

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

NOVÉ MÉDIÁ V UMELECKEJ EDUKÁCI
NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE
DIZERTAČNÁ PRÁCA

2020

MGR. ART. FRANTIŠEK KIRÁLY

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

NOVÉ MÉDIÁ V UMELECKEJ EDUKÁCI
NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE
DIZERTAČNÁ PRÁCA

Študijný program: Didaktika umelecko-výchovných predmetov
Študijný odbor: 38 Učiteľstvo a pedagogické vedy
Školiace pracovisko: Katedra hudobnej výchovy
Školiteľ: doc. Mgr. Daniel Matej, ArtD.

Bratislava, 2020

Mgr. art. František Király



Univerzita Komenského v Bratislave
Pedagogická fakulta

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Mgr. art. František Király
Študijný program: didaktika umelecko-výchovných predmetov (Jednoodborové štúdium, doktorandské III. st., externá forma)
Študijný odbor: učiteľstvo a pedagogické vedy
Typ záverečnej práce: dizertačná
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Nové médiá v umeleckej edukácii na základnej škole
New media in art education in elementary schools

Školiteľ: doc. Mgr. Daniel Matej, ArtD.
Fakulta: PdF - Pedagogická fakulta

Dátum zadania: 10.03.2016

Dátum schválenia: 10.03.2016

prof. PaedDr. Jaroslava Šicková, PhD.
garant študijného programu

.....
študent

.....
školiteľ

Abstrakt

Király, František: *Nové médiá v umeleckej edukácii na základnej škole*. Dizertačná práca, Univerzita Komenského. Pedagogická fakulta, Katedra hudobnej výchovy. Vedúci práce: doc. Mgr. Daniel Matej, ArtD. Bratislava: Pedagogická fakulta UK, 2020. 167 s.

V predkladanej dizertačnej práci *Nové médiá v umeleckej edukácii na základnej škole* sa zaoberáme výskumom využitia novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii na základných školách za účelom rozvíjania tvorivosti žiakov prostredníctvom kompozície a improvizácie, s dôrazom na súčasné umenie, multimedialitu, interaktivitu a interdisciplinaritu. V texte predkladáme teoretické, historické a umelecké súvislosti, ako aj priebeh a výsledky nášho výskumu.

Kľúčové slová: nové médiá, umelecká edukácia, hudobná edukácia, hudobná kreativita, kreatívne programovanie hudby, počítačová hudba

Abstract

Király, František: *New media in art education in elementary schools*. Dissertation. Comenius University, Faculty of Education, Department of Music Education. Dissertation Supervisor: doc. Mgr. Daniel Matej, ArtD. Bratislava: Faculty of Education, 2020, 167 p.

In dissertation *New media in art education in elementary schools* we focus on the application of new media instruments in music education in elementary schools, with the aim of improving creativity of pupils through music composition and improvisation with emphasis on contemporary art, multimediality, interactivity and interdisciplinarity. In this work we present theoretical, historical and artistic relationships and also the process of our research and key findings.

Key words: new media, artistic education, music education, music creativity, creative music coding, computer music

Predhovor

Náš dlhodobý záujem o oblasť umeleckej edukácie ako aj nových médií sa pretavil do vzniku nástroja *Zvukodrom*, ktorého zámerom je poskytnúť žiakom primárneho vzdelávania prístupnú možnosť audiovizuálnej improvizácie. Na základe dlhodobého záujmu o súčasné umenie, umeleckú edukáciu a technológie, sme sa rozhodli pre serióznejší výskum v tejto téme. Dizertačná práca s názvom *Nové médiá v umeleckej edukácii na základných školách* je výsledkom výskumu, ktorému sme sa venovali niekoľko rokov.

Cieľom práce je skúmať použitie novomediálnych nástrojov v umelecko-edukačnom prostredí na Slovensku a analyzovať didaktické možnosti nástrojov *Zvukodrom* a *Sonic Pi* v umeleckej edukácii na základných školách.

Chceli by sme sa týmto poďakovať nášmu školiteľovi doc. Mgr. Danielovi Matejovi, ArtD., a za cenné pripomienky Mgr. art. Tomášovi Borošovi, PhD., ArtD. a prof. PaedDr. Daniele Valachovej, PhD. Naša vďaka patrí aj Irene Lányiovej za textovú korektúru.

Mgr. art. František Király

Obsah

Úvod	1
I Teoretické východiská	3
1 Číslicostroje	4
1.1 Nové médiá	6
1.2 Princípy nových médií (podľa Manovicha)	8
1.3 Čo sú teda nové médiá?	15
1.4 Hudobné nástroje a zápis hudby v dobe nových médií	17
2 Nové médiá v umeleckej edukácii	21
2.1 Súvislosti	21
2.2 Aktuálne trendy v zahraničí	30
2.2.1 Štúdie	30
2.2.2 Edukačný softvér	34
3 Tvorím, teda som	39
3.1 Povahy hudobnej tvorivosti	42
4 Dizajn výskumu	46
4.1 Vymedzenie výskumnej témy	46
4.2 Ciele výskumu	47
4.3 Výskumný problém	48
4.4 Výskumné otázky	49
4.5 Predpokladané prínosy výsledkov výskumu	51

II	Výskum	52
5	Súčasný stav problematiky na Slovensku	53
5.1	Výskum	53
5.2	Vyhodnotenie výskumu	56
5.3	Záver	64
6	Zvukodrom a Sonic Pi	67
6.1	Zvukodrom	68
6.1.1	Vývoj a možnosti Zvukodromu	68
6.2	Sonic Pi	73
6.2.1	Analýza žiackych produktov	82
6.2.2	Pozorovatelia	84
7	Názory žiakov a učiteľov	88
7.1	Názory žiakov	88
7.1.1	Metóda	88
7.1.2	Vyhodnotenie	91
7.2	Názory učiteľov	94
7.2.1	Reflexia pedagógov	95
7.2.2	Vyhodnotenie	99
8	Odpovede na výskumné otázky	102
	Záver	114
	Prílohy	129
	Prepisy rozhovorov so žiakmi	130
	Žiacke produkty	139
	Analýza žiackych produktov	154
	Obsah dotazníka	163
	Základná sada príkazov jazyka <i>Sonic Pi</i>	165

Zoznam obrázkov

4.1	Zvukodrom. foto: Zuzana Godálová, San Francisco 2016	47
5.1	Návratnosť elektronického dotazníka.	57
5.2	Štruktúra respondentov podľa stupňa, na ktorom vyučujú.	57
5.3	Používanie novomediálnych nástrojov	58
5.4	Požívanie konkrétnych novomediálnych (multimediálnych) nástrojov na ZŠ	58
5.5	Percentuálne zastúpenie hudobnej tvorby na ZŠ	60
5.6	Improvizácia vs. kompozícia	60
5.7	Percentuálne rozdelenie podľa kategórií hudobnej tvorby	61
5.8	Hudobná tvorba podľa školského stupňa	61
5.9	Zapisovanie hudby vs. nezapisovanie	63
5.10	Spôsob zápisu podľa typu.	64
5.11	Rozdelenie spôsobov zápisu podľa stupňa.	64
6.1	<i>Zvukodrom</i> , Fero Király (2015)	69
6.2	Ovládače, pady <i>Zvukodromu</i> boli vyrobené v spolupráci so sochárom Martinom Piačekom. foto: Martin Derner (2014)	70
6.3	Ukážka práce s animáciou. Táto obrazová sada bola vytvorená spolu so žiakmi základnej školy v Banskej Štiavnici v roku 2019. Jej hlavným objektom sú písmená rôznej kvality. Na obrázku sú znázornené štyri náhodné zábery z videosekvencie.	72
6.4	Ukážka práce s animáciou. Táto obrazová sada bola vytvorená spolu so žiakmi základnej školy v Košiciach v roku 2019. Jej hlavnými objektmi sú písmená a geometrické tvary rôznej kvality a farby. Na obrázku sú znázornené štyri náhodné zábery z videosekvencie.	72
6.5	Prostredie <i>Sonic Pi</i>	73

6.6	Časové rozdelenie priebehu workshopu kreatívneho programovania hudby so <i>Sonic Pi</i>	79
7.1	Skúsenosť s vlastnou tvorbou u žiakov z workshopu.	92
8.1	Spôsob vykonania akcie na pade <i>Zvukodromu</i>	106
8.2	Prepis skladby č. 1	117
1	Prepis skladby č. 1	154
2	Prepis skladby č. 2	155
3	Prepis skladby č. 3	156
4	Prepis skladby č. 4	156
5	Prepis skladby č. 5	157
6	Prepis skladby č. 6	157
7	Prepis skladby č. 7	158
8	Prepis skladby č. 8	158
9	Prepis skladby č. 9	159
10	Prepis skladby č. 10	160
11	Prepis skladby č. 11 (úryvok)	160
12	Prepis skladby č. 12	161
13	Prepis skladby č. 13	162
14	Prepis skladby č. 14	162

Zoznam tabuliek

2.1	Univerzita v Rakúsku a na Slovensku	30
7.1	Časti rozhovorov so žiakmi, ktorí už mali skúsenosť s hudobnou tvorbou.	93
1	Príkaz <code>play</code> v <i>Sonic Pi</i>	165
2	Príkaz <code>sleep</code> v <i>Sonic Pi</i>	166
3	Príkaz <code>sample</code> v <i>Sonic Pi</i>	166
4	Príkaz <code>times do</code> a <code>loop</code> v <i>Sonic Pi</i>	166
5	Príkazy <code>choose</code> a <code>rrand</code> v <i>Sonic Pi</i>	167

Zoznam použitých značiek a skratiek

AI – umelá inteligencia

angl. – anglicky

EAH – elektroakustická hudba

HV – hudobná výchova

lat. – latinsky

ZUŠ – základná umelecká škola

ZŠ – základná škola

Venované Zuzane Királyovej, mojej sestre.

Úvod

Kolko druhov hudby a foriem jej zápisu poznáte? Túto otázku často kladieme hudobným pedagógom základných škôl na edukačných seminároch a ich odpoveď len veľmi zriedka vybočí z rámca klasickej, ľudovej, filmovej, populárnej hudby a jazzu. Skutočnosť, že sa dnes stretávame s tak rozmanitými hudobnými prejavmi, nástrojmi a zápsmi, akými sú napríklad zvukové inštalácie, *livecoding*, generovaná hudba, *field recording*, voľná (neidiomatická) improvizácia, hudobné performancie, akcie, modulárne syntetizátory, *noise music*, *glitch music*, *circuit bending*, DIY nástroje, grafický a verbálny zápis, je pre hudobných pedagógov zatiaľ veľkou neznámou a tým pádom pre väčšinu žiakov v rámci inštitucionalizovanej hudobnej edukácie nedostupná.

Táto nedostupnosť sa vo vysokoškolskom vzdelávaní prejavuje vo forme až takmer „zatajovania“. Napríklad na umeleckej škole „č. 1“ za ktorú sa považuje VŠMU sa týmto témam dlhodobo nevenuje zvláštna pozornosť a sú odsúvané na vedľajšiu koľaj, čo možno spôsobilo to, že študenti, ktorí tam prídu študovať, absolvovali podobne „muzeálnu“ edukáciu, takže nič iné ani neočakávajú.

Domnievame sa, že umelecká edukácia na primárnom a sekundárnom stupni je veľmi dôležitým krokom k pozitívnej zmene vnímania súčasného umenia, ako aj rozvíjania (všeobecnej) tvorivosti. S potešením môžeme konštatovať, že je u nás niekoľko zaujímavých a inšpiratívnych iniciatív, pedagógov a občianskych združení, ktoré sa snažia o „refreš“ umeleckého vzdelávania na ZŠ. Zároveň ale sledujeme jav, kde nastáva presun kvalitnej umeleckej edukácie zo škôl, kde pôvodne dominovala, do nezávislých umeleckých centier. Touto dizertačnou prácou chceme prispieť k zlepšeniu situácie, kde skúmame možnosť, ako by umelecká edukácia na ZŠ mohla vyzerieť, ak by v nej boli využívané súčasné novomediálne nástroje.

Na ZŠ sú dva predmety týkajúce sa umenia – výtvarná výchova a hudobná výchova. Ciele výtvarnej výchovy sa často opisujú ako činnosti vychádzajúce z autentických skúseností žiaka a prinášajú intenzívne zážitky z tvorby a sebavyjadrenia. Rozvíjajú osobnosť žiaka v úplnosti jeho cítenia, vnímania, intuície, fantázie, analytického myslenia

a vedomých i nevedomých duševných aktivít.

Naopak, ciele hudobnej výchovy majú úlohu sprostredkovať žiakom národné a svetové kultúrne dedičstvo a takto zvýšiť všeobecnú vzdelanosť národa, vychovávať hudbou a zvyšovať záujem o hudbu. Z uvedeného vyplýva, že hudobná výchova nie je predmet, na ktorom žiaci primárne tvoria. Dôvodov, prečo je to tak, je istotne mnoho a majú svoje historické ako aj esteticko-filozofické pozadie.

Na Slovensku je od roku 2014 v platnosti *Inovovaný štátny vzdelávací program* aj pre hudobnú výchovu, ktorý naznačuje zmenu v tejto oblasti. V jeho odporúčaníach nájdeme používanie a tvorba grafických partitúr, hra na objektoch a pod., čo sú impulzy k aktívnej tvorivosti na hodinách HV. Cieľom tejto práce bude skúmať, či by sme mohli k podpore tvorivosti na HV pridať aj nástroje z oblasti nových médií.

Objektom nášho výskumu sú nástroje, ktoré boli vyvinuté práve pre pedagogické účely. Je to softvér *Sonic Pi* vyvíjaný vo Veľkej Británii na univerzite v Cambridgei a *Zvukodrom*, náš autorský nástroj pre skupinovú audiovizuálnu improvizáciu.

Práca je rozdelená na dve časti – teoretickú a výskumnú. V prvej kapitole teoretickej časti sa venujeme opisu našej východiskovej situácie, novým médiám a ich princípom podľa Leva Manovicha, ako aj hudobným nástrojom a spôsobom zápisu hudby v novo-mediálnej dobe. V druhej kapitole sa zaoberáme súvislosťami nových médií v kontexte umení a umeleckej edukácie, ako aj aktuálnymi trendmi v zahraničí, kde opisujeme dve zaujímavé štúdie a dva nástroje, počítačové programy (*DSP* a *Sonic Pi*), z ktorých druhý bude jedným z objektov nášho výskumu v druhej časti práce. Tretia kapitola je venovaná tvorivosti, kreativite v hudobnej edukácii a jej povahám. Posledná kapitola prvej časti opisuje dizajn výskumu s našimi cieľmi, výskumným problémom, ako aj výskumnými otázkami. Druhá časť práce sa zaoberá samotným výskumom. V ôsmej kapitole sú podrobne rozpísané výsledky nášho výskumu, zoradené podľa našich výskumných otázok. Súčasťou práce je niekoľko príloh, ktoré dokumentujú výskumné postupy a žiacke produkty.

Veríme, že predkladaná práca prinesie hodnotné zistenia a prispeje tak ku konštruktívnej diskusii ohľadom kvality umeleckej edukácie na ZŠ a jej nevyhnutnej potrebe byť v kontakte so súčasným umeleckým dianím.

Časť I

Teoretické východiská

Kapitola 1

Číslicostroje

Rozvoj hudobného umenia v ktorejkoľvek dobe je determinovaný súbežným technologickým vývojom.

JOSEPH SCHILLINGER

„Elektrina, osloboditeľ hudby, 1931“

Digitus, latinské označenie pre slovo prst, prevzaté do angličtiny na označovanie čísel do 10, súvisí s využívaním prstov pri počítaní a s tým, že číselné hodnoty nižšie ako 10 sa v arabskom číslovaní zaznamenávajú samostatnými znakmi, číslicami.

Je rok 2020. Digitálne systémy postavené na umelej inteligencii, *artificial intelligence* (AI), nám na počkanie vygenerujú hudbu podľa zadaných parametrov. Dostupné komerčné služby vedia stále lepšie generovať tanečnú hudbu, filmovú, alebo hudbu s romantickým pátosom. Nepripravený človek môže ostať v šoku, keď sa dozvie, že túto, pre neho krásnu clivú hudbu plnú emócií, vygeneroval počítač na základe strojového učenia a dokáže takúto hudbu produkovať vo veľkých množstvách.

Tieto technológie sa zdokonaľujú každým rokom a ich možnosti ako aj komerčná dostupnosť rastú, čo pravdepodobne bude mať za následok, že väčšina hudby, s ktorou sa budeme stretávať na ulici o 5 – 10 rokov, bude z väčšej časti generovaná strojmi za účelom imitácie hudby, ktorú poznáme. Niečo nám bude možno znieť *ako* invencie J. S. Bacha, niečo *ako* hudba zo seriálu Twin Peaks, alebo *ako* elektronická hudba skupiny Kraftwerk. Pre túto hudbu budú muzikológovia hľadať vhodné označenie, ktorého význam sa môže s najväčšou pravdepodobnosťou približovať významu slova tovar. Jediným ľudským vstupom bude nastavenie vhodných parametrov podľa objednávky zadávateľa, ktorý si tento tovar kúpi, aby nemusel platiť ďalšie licenčné poplatky.

Chytlivé „groovy“, „synkopická basa so ženským vokálom“ pre firemný večierok, alebo dramatické plochy pre nový dokument o ďalšej ekologickej katastrofe. Prišlo to tak rýchlo, že väčšina z nás už takto vyrobenú hudbu pravdepodobne počula, hoci sme o tom nevedeli. Možno to bolo v nákupnom centre, reklame, alebo ako podkladová hudba k video prezentácii na YouTube. Táto hudba je postavená na semiotike väčšinovej predstavy o tom, čo *hudba je* a aká *má byť*. Dlhodobo konzervatívny prístup k hudbe a k jej edukácii spôsobil, že je dnes veľmi ľahké vyrobiť (nie vymyslieť) to, čo väčšinová populácia chce, lebo si žiada taký produkt, ktorého znaky rozpoznáva a cíti v ňom istotu estetického bezpečia.

To, že dnes existujú špecialisti na hudbu dôb minulých, je v poriadku, no je diskutabilné či toto je jediný spôsob, ako pristupovať k hudbe aj v jej edukácii. V budúcnosti bude pre dnešných žiakov pravdepodobne veľmi máťúce, keď to, o čom sa učili ako o umeleckých hodnotách, ktoré sú transferom najhlbších ľudských emócií, budú vytvárať stroje. Domnievame sa, že práve vhodným prístupom k hudobnej edukácii, do ktorej by sa už na ZŠ mali výraznejšie integrovať súčasné umelecké tendencie, by sme mohli pomôcť lepšie sa zorientovať nasledujúcim generáciám nielen v súčasnom umení, ale aj svete.

Jedným z východísk z tejto situácie v rovine hudobnej edukácie na ZŠ je vlastná hudobná tvorba a hudobná improvizácia žiakov na hodinách HV, ktorí len na základe takejto vlastnej skúsenosti, zažijú variabilitu hudobného média, čím sa ich obzory a kreativita rozšíria tým najprirodzenejším spôsobom a zároveň sa podporí ich schopnosť dekódovať znaky a významy súčasného umenia (BOROŠ 2014; WEBSTER 2017; RUDI 2007).

Hudobná edukácia je postavená na interpretačno-imitačnom prístupe, ktorý sa v súčasnosti darí postupne otvárať a pridávajú sa k nemu aj tvorivé aktivity. Najnovšie sú tam začlenené aj kompozičné a improvizované prvky. V *Inovovanom štátnom vzdelávacom programe* pre HV sú zadané prvky elementárnej kompozície a improvizácie, hry na objektoch a grafické partitúry (ŠPÚ 2014a; ŠPÚ 2014b), čo sú veľmi vítané metódy (KRKOŠKOVÁ 2019; KIRÁLY 2014; MATEJ 2016; BOROŠ 2018).

Považujeme ale za veľmi dôležité, aby sa do umeleckej edukácie implantovali aj novomediálne prvky súčasnosti, ktoré nemajú vytlačiť to staré, ale majú rozšíriť kontexty edukácie o súčasnosť. Bez toho, aby žiaci už na ZŠ pochopili princípy, ktoré sa už dnes používajú v každej ľudskej oblasti, sa môže ľahko stať, že z nich vyrastú dezorientovaní ľudia nepripravení žiť v 21. storočí. Sme toho názoru, že práve umelecká edukácia ponúka vhodný priestor pre spoznávanie nového, digitálneho média po všetkých strán-

kach, najmä vďaka svojej otvorenosti a neohraničenosti.

1.1 Nové médiá

Dnes, keď digitálne displeje postupne nahrádzajú knihu ako dominantný symbol komunikácie, sa už neubránime masívnemu prieniku nových technológií do spôsobu nášho života. Môžeme povedať, že žijeme v novomediálnej dobe (KRESS 2003). Napriek tomu, že od prvého digitálneho počítača uplynulo už viac ako polstoročie a domáci počítač (PC) je komerčne dostupný od 80. rokov, sú bádanie a terminológia v tejto oblasti stále neucelené.

(...) bádanie v tejto oblasti je stále roztrieštené a takpovediac živelné. Neexistuje žiadna ucelená teória, ani konsenzus týkajúci sa významu, obsahu a spôsobu používania terminológie, a to ani v prostrediach, kde má toto bádanie už roky vybudované priaznivé inštitucionálne zázemie a pomerne jednoznačnú podporu odbornej akademickej i umeleckej komunity. (MATEJ 2015, s. 9)

Pre potreby tejto práce si najprv definujeme základné pojmy týkajúce sa nových médií v umení.

Definovanie základných pojmov (abecedne)

- *Interaktivita*

Týmto pojmom označujeme možnosť poskytnutú divákovi, poslucháčovi, zasiahnuť a ovplyvniť priebeh diela v reálnom čase. Interaktivita je dnes častou súčasťou umeleckých inštalácií, ale aj experimentálneho divadla alebo koncertu (LISTER, DOVEY a GIDDINGS 2009).

- *Intermediá*

Tento pojem použil prvýkrát v roku 1965 Dick Higgins, člen hnutia Fluxus na to, aby definoval aktivity jeho členov. Vyjadruje prepájanie rôznorodých žánrov v rámci umeleckých kategórií, ktoré častokrát smerujú k interdisciplinarite. Intermedialita je zameraná na hľadanie významov v priestore „medzi“ dvoma, alebo viacerými médiami či umeleckými formami (MATEJ 2015). Napríklad zvuková poézia, grafické partitúry, happeningy, koncertná inštalácia, fluxusové performancie a pod.

- *Multimédiá*

Multimédiá sú kombináciou textu, zvuku, grafiky, animácie, interaktivity a videa. Dnes pod pojmom multimédia chápeme najmä to, čo definoval Tay Vaughan ako kombináciu textu, kresby, zvuku, animácie a videa, ktoré sú sprostredkované pomocou počítača alebo inými elektronickým či digitálnymi cestami (VAUGHAN 1998). Syntéza jednotlivých umení vytvára jednoliate dielo, v ktorom už nie je možné oddeliť jednu zložku od druhej (MATEJ 2015). Vo všeobecnosti ale môžeme povedať, že oblasť multimédií sa nemusí nutne vzťahovať len na digitálne, či elektronické médiá. Predstavenie kde je použitých viac zložiek (hudba, tanec, text, scéna..), chápeme tiež ako multimediálne.

- *Nové médiá, digitálne médiá*

Pojmom nové médiá označujeme médiá a technológie, ktorých reprezentácia na najnižšej úrovni je v podobe binárnych dát.

- *Novomediálne nástroje*

Pod týmto pojmom rozumieme rôzne softvéry, ktoré používame pri práci s počítačom na rôzne účely.

- *Novomediálne prostredie*

Tento pojem zavádzame, aby nám pomohol rozlíšiť *novomediálne nástroje* na dve základné vetvy. Jednou skupinou su programy, ktoré sú určené na jeden konkrétny účel (napr. *Audacity* – práca so zvukovými nahrávkami, *Muscore* – notačný program). Druhá vetva sú softvéry, ktoré ponúkajú možnosť naprogramovať si vlastnú aplikáciu, ktorej možnosti sú obmedzené viac-menej len predstavivosťou a schopnosťami užívateľa. Keďže tieto softvéry pri spustení nerobia *nič*, ale vyžadujú vytvorenie *niečoho* – ponúkajú nám teda *prostredie*, zavedieme pre ne tento názov. Ako príklady môžeme uviesť tie najrozšírenejšie v umeleckej sfére *Sonic Pi*, *SuperCollider*, *Pure Data*, *MAX/MSP*, *Tidalcycles*, *Iannix*, *Processing* a iné.

- *Novomediálny objekt*

Tento pojem zavádza Manovich vo svojej práci *The Language of New Media* (MANOVICH 2001, s. 14), ktorým v tejto oblasti nahrádza termíny – umelecké dielo, produkt alebo iné. *Novomediálny objekt* môže byť napr. digitálny obraz, zvuk, hudba, virtuálny 3D priestor, DVD, web stránka s hyperodkazmi alebo internet ako celok.

Medzi najvýraznejších a všeobecne najlepšie prijímaných teoretikov zaoberajúcich sa problematikou nových médií v súčasnosti patrí Lev Manovich¹, preto budeme pri popise charakteristiky nových médií vychádzať z jeho často citovanej publikácie *The Language of New Media (2001)*, v ktorej veľmi zrozumiteľne zosumarizoval a pomenoval charakteristiky nových médií.

1.2 Princípy nových médií (podľa Manovicha)

Objektívna reflexia kultúrno-spoločenských javov má svoju prirodzenú latenciu. Obraz toho, čo žijeme teraz „uvidíme“, až keď príde niečo ďalšie, iné. Je náročné sa vymaniť z prítomnosti a nestranné opísať jej semiotickú charakteristiku. Ako píše Manovich v hneď v úvode svojej práce *The Language of New Media*:

Prial by som si, aby si niekto v rokoch 1895, 1897, alebo najneskôr 1903 uvedomil fundamentálny význam vzniku kina, ako nového média a zanechal nám o tom obsiahlu správu: rozhovory s publikom, systematický opis naratívnych stratégií, scénografií a rozostavenie kamier tak, ako sa z roka na rok vyvíjali; analýzu vzťahov medzi rodiacim sa jazykom kina a rozmanitými, s tým súvisiacimi formami zábavy. Nanešťastie takéto správy neexistujú. Namiesto toho nám zostali novinové články, denníky vynálezcov v oblasti kinematografie, programy filmových predstavení a iné zlomky a zvyšky náhodných a nerovnomerne rozložených historických dokladov a informácií. Dnes sme svedkami vzniku nového média – metamédia digitálneho počítača. Na rozdiel od situácie pred sto rokmi (...) sme si plne vedomí významu tejto novej mediálnej revolúcie. Napriek tomu sa obávam, že budúci teoretici a historici počítačových médií nebudú mať k dispozícii o mnoho viac, než ekvivalenty novinových správ a filmových programov z obdobia prvých desaťročí filmu. Zistia, že analytické texty z našej éry si síce uvedomujú fakt, že počítače zachvátili našu kultúru, ale namiesto toho, aby teoreticky reflektovali súčasnosť, sú plné špekulácií týkajúcich sa budúcnosti. Budúci bádatelia sa budú čudovať, prečo sa teoretici, ktorí mali obrovské skúsenosti, nesnažili pri analýze kultúrnych foriem popísať semiotické kódy počítačových médií (...) a vzorce vnímania užívateľov. Pri pohľade na svedomitosť,

¹Lev Manovich, profesor počítačových vied na City University of New York a hosťujúci profesor na European Graduate School v Saas-Fee vo Švajčiarsku.

s akou sa ich predchodcovia snažili rekonštruovať zrod filmu z predchádzajúcich kultúrnych foriem (panorám, optických hračiek, priezorov), sa možno budú pýtať, prečo sa nesnažili vytvoriť podobnú genealógiu jazyka počítačových médií v momente ich zrodu, teda v čase, kedy prvky kultúrnych foriem, z ktorých vznikli, boli ešte jasne viditeľné a identifikovateľné, pred tým, než sa rozpustili v koherentnom jazyku. Kde boli teoretici v čase, keď boli ikony a tlačidlá multimediálnych rozhraní ako mokrá farba na práve dokončenom obraze, pred tým, než sa stali univerzálnymi konvenciami, a teda sa stali neviditeľnými? (MANOVICH 2001, s. 6 – 7)

Dnes používa osobný počítač väčšina populácie a v čase písania tohto textu² je na internet pripojených celosvetovo 4295217932 používateľov,³ čo je 52% z celkovej populácie, pričom v roku 1995 bolo na internet pripojených menej ako 1% populácie.⁴ Z toho vyplýva, že za veľmi krátky časový úsek sa radikálne zmenil spôsob, ako pracujeme a komunikujeme, no nielen ako, ale aj v akých množstvách, pričom geografická poloha už nie je bariérou. A to všetko sa deje v reálnom čase. Je to prvýkrát, keď človek vymyslel stroj, ktorý má takto masívny vplyv na globálnu spoločnosť a je využiteľný v každej ľudskej činnosti od archivácie po produkciu, od priemyslu po umenie. Vďaka počítačom sa geometrickým radom zrýchlil vývoj vo vedných odboroch, ktorý spôsobil technologický pokrok nebyvalých rozmerov. Počítačové technológie spôsobili aj nové výzvy, ktorým sa učíme čeliť (napr. spam, hoax, problém online sociálnych sietí a pod.), čo je ďalší z dôvodov prečo je potrebné sa téme nových médií venovať aj na úrovni ZŠ.

Manovichova charakteristika základných princípov nových médií pozostáva z piatich kategórií. Číselná reprezentácia, modularita, automatizácia, variabilita a prekódovateľnosť⁵, pričom podľa jeho teórie sú posledné tri závislé na prvých dvoch. Číselná reprezentácia a jej modularita sú teda základom. Manovich však tvrdí, že uvedenými princípmi sa nemusia nevyhnutne riadiť všetky nové médiá, a preto by sa nemali vnímať ako absolútne kategórie, ale ako všeobecné tendencie kultúry zasiahnutej digitálnym médiom (MANOVICH 2001).

²15. marec 2020, 14:10 hod.

³<http://www.internetlivestats.com/internet-users/>

⁴ib.

⁵V pôvodnom texte: Numerical representation, Modularity, Automation, Variability, Transcoding

Číselná reprezentácia

Tento prvý princíp môžeme považovať za fundamentálnu vlastnosť *novomediálneho objektu*. Číselná reprezentácia znamená, že *objekt* je reprezentovaný digitálnym kódom, teda všetky informácie, ktoré obsahuje, sú vyjadrené číslami a môžu (väčšinou je to pravidlom) byť uložené v pamäti počítača. Nezáleží na tom, či pôvodne vznikol analógovou formou (napr. klasická fotografia alebo akustický zvuk) a následne bol zdigitalizovaný. Samotná digitalizácia analógového obsahu (ADC⁶) je pomerne zložitý proces, ktorého kvalita na výstupe sa vďaka novým technológiám zvyšuje. Digitalizácia prebieha na princípe vzorkovania, kde sa pravidelnou frekvenciou odoberajú vzorky z nejakého senzora (napr. mikrofón ako senzor zachytávajúci zvuk) a následne je tento údaj kvantizovaný na základe vopred definovanej bitovej hĺbky. Pri digitalizácii zvuku sa dnes najčastejšie používa vzorkovacia frekvencia 44100Hz pri 16-bitovej hĺbke. Z uvedeného vyplýva, že zdigitalizovaný obsah má oproti analógovému originálu stratu časti informácie a táto strata závisí na spomínaných dvoch parametroch – vzorkovacej frekvencii a bitovej hĺbky. Tu si musíme uvedomiť, že strata informácie nemusí rovno znamenať znehodnotenie kvality, ktorú sme schopní ako recipienti vnímať. Dnes sme všetci bežne v kontakte so zdigitalizovaným multimediálnym obsahom na web stránkach – obrazom, zvukom a vieme, že jeho kvalita je dostačujúca na to, aby nám toto médium podalo svoju informáciu bez toho, aby sme mali pocit, že o niečo prichádzame.

Opačný prípad je digitálno-analógová konverzia (DAC⁷), ktorá je napríklad princípom zvukového výstupu z počítača, kde sa digitálna informácia konvertuje na elektrický prúd 0 – 5V, ktorý je už analógový, spojitý a prostredníctvom jeho ďalšej konverzie na mechanické kmitanie v slúchadlách či reproduktoroch počujeme zvuk.

Fakt, že všetky *novomediálne objekty* majú digitálnu reprezentáciu, má podľa Manovicha dva základné dôsledky:

1. *Novomediálny objekt* môže byť formálne (matematicky) popísaný. Napríklad obraz, akýkoľvek tvar, ale aj zvuk možno opísať matematickou funkciou. Z toho vyplýva, že všetky dáta na najnižšej úrovni vyzerajú rovnako, zapísané (reprezentované) sú kódom a až následne jeho dekódovaním dostaneme požadovaný *objekt*. Príklad formálneho zápisu zvuku – sínusového tónu o frekvencii 440 Hz (komorné *a*) v počítačovom jazyku SuperCollider:

⁶ADC – angl. *Analog to Digital Conversion*

⁷DAC – angl. *Digital to Analog Conversion*

```
SinOsc.ar(440)
```

2. *Novomediálny objekt* je predmetom algoritmickej manipulácie (t. j. uplatnením vhodného algoritmu môžeme zmeniť niektorú charakteristiku objektu). Médium sa teda stáva programovateľným. Predmetom algoritmickej manipulácie môžu byť akékoľvek dáta, kde vhodným algoritmom môžeme zautomatizovať proces v čase a dosiahnuť želaný výsledok. Uvedieme jednoduchý príklad v jazyku *Sonic Pi*⁸, ktorý zahrá osem tónov, náhodné vybratých z troch možností (*c, d, e*) v tempe 60 BPM:

```
8.times do
  play [:c, :d, :e].choose
  sleep 1
end
```

Modularita

Druhý Manovichov princíp je modularita, ktorá v kontexte digitálneho média naberá nové rozmery. Modularita je štrukturálna hierarchizácia, čo si môžeme predstaviť tak, že nejaký väčší objekt, celok (napr. bicykel), sa skladá z menších objektov, hlavných dielov (kostra, kolesá, sedlo, brzdy, pohon, riadítka), ktoré sa skladajú z ešte menších objektov, svojich dielov (kolesá – ráfik, výplet, náboj, duša, plášť). V prípade, že chceme niečo vylepšiť, tak vymeníme daný objekt za iný (cestné plášte za terénne). V digitálnom médiu sa to stalo princípom už pri vzniku programovacích jazykov z dôvodov väčšej efektivity. Napríklad, v prípade že sa v programe viac krát vyskytne potreba vykonať nejaký podprogram, rovnaký sled inštrukcií, tak tie sa zapisujú len raz v podobe tzv. *funkcie*. Na miestach hlavného programu, kde potrebujeme náš podprogram vykonať, zapíšeme už len meno vytvorenej *funkcie*, čím sa zabezpečí vykonanie požadovaných inštrukcií. Ak je treba podprogram upraviť, stačí zmeniť len túto *funkciu* (modul), ktorej definícia je len na jednom mieste. V minulosti, keď zdrojové kódy boli fyzicky zaznamenané na diernych štítkoch by iná možnosť zmeny znamenala značné časové a finančné náklady.

V prípade, že by sme chceli vylepšiť náš zámerne nie novomediálny príklad s bicyklom, tak jeho novomediálna alternatíva by nemusela byť len vymenenie plášte kolesa

⁸*Sonic Pi* je softvér vyvinutý na univerzite v Cambridgei Samom Aaronom a je určený pre kreatívne programovanie hudby na ZŠ.

za terénnejší vzor, ale ak popustíme uzdu fantázii, tak by sme mu na plášť ešte pridali jazdiace automatické minibicykle, ktoré by jazdili bokom a ich rýchlosť by bola v lineárom vzťahu s úrovňou hladiny Dunaja pri Ostrove orliaka morského.

Princíp modularity sa preniesol aj do užívateľských rozhraní rôznych programov. Napríklad vložený obrázok v textovom dokumente je tak isto samostatným objektom, ktorého úprava sa odzrkadlí aj vo výslednom dokumente. Pre hudobníkov, ktorí používajú viacstopové editory, je bežnou praxou pri zostavovaní hudobnej kompozície v niektorom z *DAW*⁹ softvérov, ako napríklad *Ardour*¹⁰, že pri skladaní väčšieho celku pracujú s kratšími zvukovými alebo hudobnými úsekmi, ktoré sú samostatnými objektmi a môžu s nimi ľubovoľne manipulovať, vkladať ich na zvolené miesto, aplikovať na ne ďalšie objekty (zvukové filtre, efekty, algoritmy a pod.), multiplikovať a ľubovoľne kombinovať, pričom každý objekt si zachováva svoju nezávislosť. Túto vlastnosť nazýva Manovich *objektový koncept*. Tento princíp bol v sedemdesiatych rokoch rozpracovaný a aplikovaný do novej teórie programovania pod názvom objektovo orientované programovanie (*OOP*¹¹).

Podobne funguje aj vnútorný princíp webových stránok, dokumentov HTML, ktoré sa pre nás stali bežným zdrojom každodenných informácií. Bežný užívateľ si ani neuvedomuje, že každá stránka sa skladá z niekoľkých oddelených objektov, ako sú obrázky vo formátoch GIF a JPEG, videá MPEG4, zvuky vo formátoch OGG, MP3 a rôzne skripty¹², ktoré sú uložené nezávisle – lokálne alebo na sieti.

Dnes existuje množstvo rôznych softvérových prostredí, ktoré používajú umelci pre vytvorenie (naprogramovanie) svojich diel, interaktívnych inštalácií, zvukových environmentov alebo vizuálnych animácií. Môžeme spomenúť napríklad *PureData*¹³, *SuperCollider*¹⁴, *openframeworks*¹⁵ alebo *Processing*¹⁶. Všetky spomenuté softvéry sú dostupné pod niektorou z open-source licencií, čo znamená, že koncoví používatelia majú právo voľne používať, modifikovať a šíriť softvér. Možnosť modifikácie pridávaním a vylepšovaním rôznych modulov vedie k vzniku nových, častokrát funkčne pestrejších verzií. Tento systém slobody má za následok vznik veľkého množstva originálnych aplikácií, ktoré sú častokrát aj súčasťou umeleckého diela, keďže je vytvorené pomocou nich.

⁹DAW – angl. *Digital Audio Workstation*

¹⁰Ardour je opensource multitrack editor dostupný z ardour.org.

¹¹OOP – angl. *Object-oriented programming*

¹²V tomto kontexte myslíme krátke časti kódu v niektorom programovacom jazyku. V HTML dokumente sa najčastejšie používa pre skriptovanie *JavaScript*.

¹³<https://puredata.info/>

¹⁴<https://supercollider.github.io/>

¹⁵<https://openframeworks.cc/>

¹⁶<https://processing.org/>

Automatizácia

Tretí princíp, ktorý Manovich nazval *automatizácia*, hovorí už svojím názvom sám za seba. Séria operácií, ktoré program vykoná samostatne bez zásahu užívateľa má veľký význam, ktorý sa prejavuje v časovej a ekonomickej efektívnosti. Vďaka programovateľnosti môže počítač vykonávať presne to, čo chceme. Hudobník, zvukový umelec, ktorý si nahráva zvuky, si ich potrebuje v štúdiu častokrát postríhať na jednotlivé fragmenty, ktoré majú spoločnú vlastnosť, že sú oddelené tichom. Ak by to strihal ručne napr. v niektorom audio editore, trvalo by mu to možno aj niekoľko hodín. Vytvorením jednoduchého skriptu použitím programu `sox`¹⁷ má prácu hotovú za niekoľko minút. Podobne sa s tým môžu stretnúť používatelia počítačov, ktorí sa ešte z nejakých dôvodov nenaučili programovať. Pre tých existujú rôzne aplikácie, kde pomocou šablón si jednoducho „vyklikajú“ svoju webstránku alebo prezentáciu.

Manovich rozdeľuje automatizáciu podľa sofistikovanosti na dva typy. Automatizácia nižšej úrovne (*low-level*) obsahuje základné operácie a jednoduchšie algoritmy. Príkladom takejto automatizácie je vyššie spomínaný skript na strihanie zvukov, alebo sadzba tohto textu, ktorá prebiehala automaticky pomocou softvéru L^AT_EX. Autor sa nemusel zaoberať výberom textových štýlov, veľkosťou písma, riadkovaním, zalamaním slov, vytváraním strany s obsahom práce, zoznamu obrázkov a podobne, lebo všetky tieto detaily boli zautomatizované softvérom a to jednoduchým predprogramovaním jednotlivých objektov.

Automatizácia vyššej úrovne (*high-level*) zahŕňa sofistikované postupy a algoritmy. Napríklad vytvorenie autonómnej zvukovej interaktívnej zvukovej inštalácie, strojové učenie¹⁸ a AI – príkladom môžu byť počítačové hry, chatovací roboti a podobne. Ako príklad automatizácie vyššej úrovne by sme uviedli naše autorské dielo *Chronika (2019)*, ktoré pozostáva zo sofistikovaného autonómneho systému, ktorý zaznamenáva dáta okolia, z ktorých vytvára na konci dňa hudobnú skladbu. Ako ďalší príklad automatizácie vyššej úrovne by sme mohli uviesť rozpoznávanie reči na text alebo rozpoznávanie obrázku. Keď napíšeme do vyhľadávача hľadané slovo, napr. „mačka“ a dáme si vyhľadať obrázky, prehliadač nám zobrazí tisíce obrazov mačiek. Ako je to možné? Má každý obrázok na internete textovú popisku svojho obsahu? Nemá. Počítače sa na základe automatizácie vysokej úrovne „naučili“ rozoznávať obrázky, zvuk a pod. vďaka zložitým procesom neurónových sietí, strojovému učeniu a rôznym ďalším stratégiám spadajú-

¹⁷<http://sox.sourceforge.net/>

¹⁸Strojové učenie je veda, ktorá umožňuje počítačom učiť sa vykonávať úlohy bez explicitného naprogramovania.

cim pod spoločné pomenovanie *umelá inteligencia* za pomoci obrovského množstva dát zo svetovej siete.¹⁹

Variabilita

Štvrtý princíp, *variabilita*, znamená, že *novomediálny objekt* nie je statický, tj. navždy zafixovaný v určitej forme, ale naopak, že sa stále vyvíja a mení a môže existovať v podstate v akomkoľvek počte verzií (napr. v hudbe si môžeme meniť tempo, rytmus, účinnosť frekvenčného filtra, tóninu skladby, nástroje a pod.).

Variabilita je podľa Manovicha – podobne ako automatizácia – ďalším efektom číselného kódovania a modulárnej štruktúry nových médií.

Staré média sa vyznačovali fixnou formou. Napríklad hudobný skladateľ hudbu napísal v klasickej notácii, tú vytlačil vydavateľ a výsledný produkt, notový materiál, bol hotový a považoval sa za uzavretý. Pri jeho reprodukcii sa dôsledne dbalo na jeho presnú a čím ideálnejšiu interpretáciu, kde zásahy do diela, tzv. transkripcie, nie sú na niektorých školách dodnes považované za rovnocenné s originálom.

Novomediálni umelci častokrát zdieľajú svoj kód na sieti prostredníctvom služby `github.com`, kde je hociktorému užívateľovi umožnené, aby ho použil tak ako je, alebo ho slobodne pozmenil na svoje účely. Vytvorením novej verzie, ktorá spĺňa špecifické požiadavky konkrétneho užívateľa, sa rozširuje ponuka softvérových nástrojov v tejto databáze a keďže dáta neexistujú ako materiálna entita, tak sú ihneď k dispozícii ďalším užívateľom, ktorí takto vylepšený nástroj môžu práve potrebovať.

Tu skutočne predbehol *kultúrny priemysel* (termín presadzovaný Theodorom Adornom v tridsiatych rokoch dvadsiateho storočia) väčšinu iných odvetví. Predstava, že zákazník presne určí vzhľad vytúženého automobilu, v továrni všetko spracujú a za niekoľko hodín dodajú zostáva snom, avšak v prípade počítačových médií je taká bezprostrednosť realitou. Pretože rovnaký stroj plní funkciu salónu aj továrne, vytvára a zároveň predvádza (nezabudnime, že médiá neexistujú ako materiálne predmety, ale ako dáta, s možnosťou prenosu rýchlosťou svetla), je verzia zodpovedajúca zadaniu zákazníka doručená takmer okamžite. (MATEJ 2015, s. 30)

¹⁹To je aj dôvod, prečo najväčšie technologické firmy ponúkajú rôzne online služby pre užívateľov za veľmi nízku cenu (často zadarmo) - potrebujú totiž veľmi veľa dát rôzneho charakteru (zvuk, obraz, text), aby mohli učiť svoje servery. Momentálne sme na začiatku etapy využívania umelej inteligencie a čas ukáže ďalšie možnosti jej využitia, ako aj (žiaľ) zneužitia.

Kultúrna prekódovateľnosť

Posledný a podľa Manovicha najzásadnejší princíp nových médií je ich schopnosť kultúrnej prekódovateľnosti. Počítačová a kultúrna vrstva sa prelínajú, ovplyvňujú a vzniká nová počítačová kultúra (MANOVICH 2001). Koncepty z počítačovej logiky a to ako umožňujú pracovať s dátami, ovplyvňuje to, čo s počítačmi robíme a čo pomocou nich tvoríme. Programovateľnosť je kultúrny fenomén, ktorý nemá v histórii precedens, a preto je dnes napríklad možné si svoj hudobný nástroj na pódiu vytvárať (programovať) počas hrania na ňom (*livecoding*), čo je ako keby Stradivari vyrábal husle a zároveň na nich hral na koncerte. Aj keď to teraz znie ako zaujímavý nápad na performanciu, vo svete starých médií to bolo nemysliteľné, kvôli podstate média to ani nikomu nenapadlo.

1.3 Čo sú teda nové médiá?

Pojmom nové médiá označujeme médiá a technológie, ktoré sú reprezentované digitálne, teda číselným kódovaním v zariadeniach, ktoré poznáme pod názvami počítač, tablet, mobilné telefóny, ale aj digitálne syntetizátory, displeje a pod. Tieto zariadenia spája skutočnosť, že fungujú na architektúre mikroprocesorov.²⁰

História vzniku nových médií siaha až do 19. storočia k prvým počítačím strojom Charlesa Babbagea. Podľa Manovicha bol kľúčový rok v histórii nových médií rok 1936, keď britský matematik Alan Turing napísal článok s názvom *Počítateľné čísla / On Computable Numbers*. V ňom teoreticky opísal model abstraktného počítača, ktorý bol neskôr pomenovaný po jeho vynálezcovi *univerzálny Turingov stroj*. V šesťdesiatych rokoch vznikol americký vojenský projekt ARPA, čo bola prvá decentralizovaná počítačová sieť (predchodca internetu). Vynález mikroprocesoru a následný vývoj mikropočítačov spustil prudkú vlnu vývoja softvérovej vrstvy a výsledok tejto cesty už dobre poznáme. Každý z nás používa počítač, sociálne siete, pracujeme s digitálnym materiálom a správy čítame na internete.

Keďže zdigitalizované môžu byť akékoľvek dáta, tak práve vynález mikropočítača otvoril široké spektrum možností ďalších technológií.

S početnosťou a rôznorodosťou týchto technológií súvisí aj široké pole spôsobov ich využitia, preto bývajú nové médiá často označované aj ako digitálne,

²⁰Dá sa očakávať, že v blízkej budúcnosti bude digitálna informácia kódovaná aj do biologických materiálov, čo spôsobí rozvoj ďalších potenciálnych aplikácií.

interaktívne, sieťové, supermédiá alebo médiá 2.0. (...) Pojem nové médiá bol odvodený z dichotomického princípu starý-nový, teda na odlíšenie digitálnych technológií od médií a technológií preddigitálneho, „analogového“ veku (tlač, rozhlas, televízia). (MATEJ 2015, s. 38)

Nové médiá majú vďaka svojej digitálnej podstate niekoľko výhod.

- *Finančná nenáročnosť*

Náklady na vydávanie (šírenie) a prístup sú vzhľadom na množstvo dát minimálne. Napríklad, poslať notovú partitúru poštou do Austrálie je nákladnejšie, ako poslať zdigitalizovaný materiál mailom, pričom hodnota informácie sa nestratí. Podobne je to aj s inými typmi manipulácie (výroba kópií, distribúcia, ako aj v konečnom dôsledku ich zmazanie).

- *Interaktívnosť*

Užívateľ môže v reálnom čase reagovať na obsah a zasahovať tak do komunikácie.

- *Sloboda prejavu*

Každý má možnosť zverejniť svoje názory alebo tvorbu, čo súvisí s finančnou nenáročnosťou.

- *Aktuálnosť*

Informácie sú k dispozícii v reálnom čase. Kedykoľvek si môže užívateľ vyhľadať akýkoľvek typ dát.

- *Multimedialita*

Informácie sa môžu prepájať s rôznym typom obsahu (text, zvuk, obraz).

- *Dostupnosť*

Geografická poloha už nie je bariérou pri získavaní získavaniu informácií. Prakticky z akéhokoľvek miesta na Zemi máme prístupné akékoľvek informácie.

Samozrejme, všetky vynálezy môžu byť zneužitú. Finančné nenáročnosť a dostupnosť umožňuje vytváranie nepravdivých informácií (fake news), alebo ukladanie nepravdivého obsahu do otvorených encyklopédií. Podobne zásah do súkromia, získavanie osobných údajov, hackerské útoky a pod.

Pápežovi Piovi XII veľmi záležalo na tom, aby sa v našej dobe stali médiá predmetom vážneho výskumu. 17. februára 1950 povedal: „*Nie je prehnané tvrdiť, že budúcnosť ľudskej spoločnosti a stabilita jej vnútorného života do značnej miery závisí na udržaní rovnováhy medzi silou komunikačných techník a schopnosťou jednotlivca na nich reagovať.* (MCLUHAN 1991, s. 30)

1.4 Hudobné nástroje a zápis hudby v dobe nových médií

História hudobného zápisu v európskej kultúre je dobre známa a zdokumentovaná v množstve publikácií. Je systematicky vyvíjaná od deviateho storočia, kedy sa v sakrálnych spevoch mníchov začali objavovať *neumy*, grafické značky pozostávajúce zo zakrivených čiar a bodiek, ktoré naznačovali artikuláciu a smer intonácie ich vokálnej hudby. Približne od roku 1030 nášho letopočtu, kedy Guido z Arezza prišiel s nápadom, ako zapísať inštrumentálnu hudbu takým spôsobom, aby mohla byť interpretovaná niekým, kto ju nikdy pred tým nepočul. Toto považujeme za začiatok *klasickej hudobnej notácie*. Časom sa Arezzov systém notovej osnovy ustálil na počte piatich linajok, do ktorých je možné zapísať výšky a dĺžky tónov a ich súzvukov. Tento zápis sa postupne zdokonaľoval, semioticky rozširoval a dodnes sa používa ako spôsob zapisovania inštrumentálnej aj vokálnej hudby, ktorá sa pohybuje v tonálno-harmonickom systéme.

V dvadsiatom storočí sa vplyvom globálnych zmien v spoločnosti začali objavovať nové spôsoby zápisu hudby. Dnes sa môžeme bežne stretnúť s *grafickými partitúrami*, kde je hudba zapísaná rôznymi grafickými značkami a tvarmi²¹, ktoré nie sú štandardizované a líšia sa u každého autora (Milan Adamčiak, John Cage, Cornelius Cardew, Earle Brown, Krzysztof Penderecki, Cathy Berberian a i.). Takzvané *verbálne partitúry* obsahujú namiesto grafického záznamu slovný popis hudobnej akcie, ktorá popisuje čo, kedy a ako sa má diať (Steve Reich, Philip Glass, La Monte Young a i.). Je úplne prirodzené, že vznikli aj kombinované formy zápisu, kde sa rôzne miešajú tieto spomenuté formy, alebo variácie v podobe animovaných, kinetických a akčných partitúr.

Až do objavu elektriny človek poznal, vynaliezal a zdokonaľoval výhradne akustické nástroje. Ich hlavným znakom je, že obsahujú hracie rozhranie (*interface*) a rezonátor, ktorý je súčasťou nástroja (telo sláčikových nástrojov, ozvučná doska v klavíri a pod.).

²¹Dokonca už aj deti sa môžu učiť hudbe pomocou grafických partitúr. Pozri F. KIRÁLY (2014). *Botanická záhrada, zbierka skladieb a hier nielen pre klavír*. Bratislava: ISCM – Slovenská sekcia, 2014. URL: <http://www.ferokiraly.com/botanicka-zahrada/>.

Koncom 19. storočia postupne vznikali prvé *elektronické nástroje*²², ktorých rozhranie je definované stabilnou množinou funkcií, ktorú dizajnér nástroja umiestnil na predný panel, pričom ostatná funkcionálnosť je definovaná nemenným elektrickým obvodom, ktorý je skrytý vo vnútri nástroja. Namiesto rezonátora slúži reproduktor, ktorý už nemusí byť súčasťou nástroja. Príchodom týchto hudobných technológií, ktorých vrchol bol v druhej polovici 20. storočia v podobe rôznych druhov modulárnych analógových syntezátorov, sa stalo už nemožným zapísať všetky zmeny obálok, amplitúd, filtrov a oscilátorov. Preto sa zvykli zakresľovať len základné nastavenia nástroja v podobe schémy káblových prepojení vstupov a výstupov použitých modulov.

Technologická evolúcia pokračovala ďalej a počítačové technológie umožnili vznik *digitálnych hudobných nástrojov*. Rozdiel medzi elektronickým a digitálnym nástrojom je, že funkcionálnosť digitálneho nástroja môže byť predefinovaná, zmenená použitím počítačového jazyka, čo znamená, že jeho správanie, algoritmy, dokonca aj spôsob ovládania (*interface*) je možné zmeniť.

Digitálne médiá sa líšia od predchádzajúcich tým, že nedefinujú ustálené postupy pre algoritmickú, generatívnu a interaktívnu hudbu, ale zažívame stav neustálej inovácie a exploračie (MAGNUSSON 2019, s. 180).

Táto možnosť radikálnej transformácie a exploračie nástroja, ktorú opisuje Magnusson, ovplyvňuje ako naše hudobné idey, tak aj spôsob práce s nástrojom. Možnosť premeny, redefinície nástroja smeruje k vzniku nových postupov, formátov a počítačových jazykov, ktoré dnes považujeme za ďalší zo spôsobov hudobného zápisu a aj keď by sa dal na tvorbu hudby použiť prakticky ktorýkoľvek z nich (dnes ich existujú stovky, možno tisíce), najčastejšie používanými jazykmi dneška pre hudobné ale aj vizuálne, alebo hybridné umenia sú MAX/MSP, SuperCollider, PureData, python, C, java, JavaScript a i.

Počítačová hudba v 20. storočí bola väčšinou o simulácii predchádzajúcich médií (nástroje, notácia, pásové nahrávacie štúdio) a je to práve teraz, kedy vidíme revolučné praktiky s generatívnou hudbou, livecodingom, umelou inteligenciou, a ďalšími spôsobmi. (MAGNUSSON 2019, s. 232)

Umelci si dnes vytvárajú nielen svoje nástroje a systémy, ale aj originálne programovacie jazyky, v ktorých tvoria svoje diela naživo, na čo sa v zahraničí zaužíval

²²Chronologický zoznam elektronických nástrojov je dostupný v článku Curtis ROADS (1996). „Early Electronic Music Instruments: Time Line 1899-1950.“ In: *Computer Music Journal*. 1996, roč.20, č.3, s. 20-23

termín *livecoding*²³. Formou livecodingu sa dnes tvoria hudobné, vizuálne aj robotické predstavenia, na ktorých sú obrazovky počítačov väčšinou projektované publiku, ktoré tak môže sledovať uvažovanie umelca v počítačovom kóde zároveň s hudobným, alebo vizuálnym dianím podobne, ako by sledovalo pohyby rúk a tela klasického inštrumentálneho hudobníka. Pri *livecodingu* je základom počítačový jazyk, ktorý reprezentuje notáciu v reálnom čase, v ktorom si zároveň umelec svoj nástroj, systém aj vytvára a modifikuje.

Sme svedkami drasticky novej predstavy hudobného systému (...), ktorý môže byť reprezentovaný novým nástrojom, aplikáciou, alebo napríklad novou sadou pravidiel. S touto zmenou súvisí, že nový nástroj, alebo hudobný systém, sa dostáva do pozície hudobného zápisu. (MAGNUSSON 2019, s.182)

Hudobný zápis v dobe nových médií môže mať formu, ktorá nie je štandardizovaná. Počítačový jazyk, systém, nástroj, algoritmus alebo súborový formát môžu reprezentovať hudobnú myšlienku, dej aj samotné dielo.

V poslednom desaťročí prebiehajú intenzívne experimenty s používaním AI v umeleckej oblasti. Tie najprogresívnejšie zahraničné univerzity, ktoré sledujú súčasné dianie, vypisujú doktorandské miesta na práve túto oblasť, ktorá je veľmi intenzívne skúmaná. Bude zaujímavé sledovať, čo si budú myslieť ľudia, keď budú počuť hudbu plnú výrazu a najhlbších citov, keď sa dozvedia, že ju vytvoril počítač pomocou princípu *romantického jazyka* (MAGNUSSON 2019). Existujú nástroje, v ktorých si je možné „vyklikať“ hudbu, ktorú následne počítač vygeneruje. Stačí zadať vstupné parametre ako žáner, nástroje, náladu, tempo, dĺžku a „originálna“ hudba sa zjaví na počkanie. Originalita je tu samozrejme len v zmysle licenčných poplatkov. Služby ako Juke Deck, Filmstro ponúkajú už dnes pre užívateľov generovanie hudby pre ich prezentácie a YouTube videá. Môžeme očakávať, že tieto technológie sa budú vyvíjať prudkým tempom, čo môže mať zaujímavé následky najmä v oblasti produkcie konzumnej hudby. Možno až práve vďaka týmto technológiám sa začne komplexnejšia diskusia o hudobnom umení a hudobnom remesle, kde ich diverzifikácia je, zdá sa, nevyhnutná.

Vďaka princípom práce, akú nové médiá umožňujú, sa spustil záujem o experimentovanie a intermediálnu invenciu. Jedným kódom môžeme generovať zvukovú, vizuálnu, svetelnú alebo robotickú akciu. Dáta môžu reprezentovať čokoľvek a na čokoľvek môžu

²³Viac informácií o livecodingu je na stránke www.toplap.org, ktorá koncentruje aktivity tejto komunity.

byť „premenené“. Táto alchýmia nastoľuje aj otázky rolí. Hudobník, výtvarník, možno robotický choreograf, dizajnér, skladateľ, nástrojár, programátor sa zlievajú, čo nám pripomína obdobie renesančného človeka, ktorý sa plynule pohyboval v interdisciplinárnom prostredí. Z tejto skutočnosti vyplýva, že je na mieste sa opýtať, ako by malo vyzeráť hudobné vzdelanie, ktoré by naozaj reflektovalo súčasnosť? Môžeme naozaj ešte stále považovať klasickú virtuozitu (Liszt...) za najvyššiu métu hudobného vzdelania? Majú sa tieto predmety vyučovať oddelene, bez súvislostí? Patrí programovanie medzi základné zručnosti?

Keď už v roku 1978 Pierre Boulez (BOULEZ 1978) poznamenal, že centrom hudobného diania sa stalo *múzeum* s obsesívnym zameraním na čím vernejšiu reprodukciu minulosti, videl to, čo je dnes omnoho vypuklejšie.

Kapitola 2

Nové médiá v umeleckej edukácii

Okrem toho, že technológie (v 20. storočí) spôsobili, že umenie sa stalo všadeprítomným, tak transformovali aj jeho vnímanie. Je sotva možné, že niekto, kto bol vychovaný vo veku, keď elektronická a mechanicky generovaná hudba je štandardne počutým zvukom, keď každé dieťa môže zastaviť video a zopakovať zvukovú alebo vizuálnu pasáž, ako keď si kedysi mohli čítať text (...), môže znova získať jednoduchú lineárnosť alebo sekvenčnosť vnímania, ako v dňoch pred modernými technológiami.

ERIC HOBSBAWM

„The Age of Extremes, 1996“

2.1 Súvislosti

Predtým ako sa pozrieme na potreby a možnosti aplikácie nových médií v edukačnom priestore, je treba sa obzrieť do nedávnej minulosti a pripomenúť si isté skutočnosti.

Dejiny umenia poskytujú dostatočné množstvo príkladov z každej epochy, kedy nové technológie a vynálezy priamo ovplyvnili umenie, v podobe nových, inšpirujúcich a dokonalejších nástrojov. Keby nemal Michelangelo oceľové dláto a kladivo, alebo Beethoven klavír s väčším rozsahom¹, sotva by ich dielo malo podobu, akú poznáme.

¹Beethoven bol jedným z prvých skladateľov, ktorý využil rozšírenie klavíra na šesť oktáv v Sonáte

Nové technológie nám teda nezjednodušujú len naše pracovné alebo osobné návyky, ale značnou mierou ovplyvňujú aj to, ako žijeme, premýšľame, pracujeme, tvoríme, čo následne ovplyvňuje, aké ďalšie technológie vznikajú, ktoré nás opäť ovplyvňujú. Sme teda súčasťou kontinuálneho cyklického procesu vzájomného ovplyvňovania človek → technológia → človek → technológia...

Masívna akcelerácia zmien nastala objavom elektrickej energie, ktorý prudko ovplyvnil tempo technologického rozvoja vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti. Využitie elektriny spôsobilo inovácie aj na poli hudobného umenia a v prvej polovici 20. storočia začali vznikať nové, *elektronické hudobné nástroje*. Telegraphone (1898), Dynamophone (1906), Theremin (1920) alebo Martenotove vlny (1928) sú len niektoré z nich. Tieto nástroje ponúkali nové možnosti hry a dovtedy nepočuté zvukové farby. Dizajnéri a hráči na týchto nástrojoch sa ich napriek tomu snažili „skrotiť“, pričom zrejme dúfali, že sa raz stanú stabilnou súčasťou symfonického orchestra, dovtedy ikonického média hudby, čo sa však už nikdy nestalo. John Cage to vystihol celkom jasne:

Väčšina vynálezcov elektrických hudobných nástrojov sa pokúšala imitovať nástroje 18. a 19. storočia, podobne ako prví dizajnéri automobilov kopírovali koče. Novachord a Solovox sú príkladmi snahy napodobiť minulé namiesto vytvorenia nového. Keď Theremin predstavil nástroj s principiálne novými možnosťami, robili hráči všetko preto, aby znel rovnako ako niektorý zo starých, pridávali mu nechutne sladké vibráto a horko-ťažko na ňom predvádzali majstrovské diela minulosti. Aj keď má nástroj širokú paletu nových zvukov, ktoré možno jednoducho dosiahnuť nastavením regulátorov, hráči na theremine vystupujú ako cenzori, ktorí publikum zásobia tými zvukmi, o ktorých si myslia, že ich publikum miluje. Takto sme chránení pred zážitkami nových zvukov. (CAGE 2010, s. 3)

John Cage, ktorého považujeme v hudbe za veľkého vynálezcu a objaviteľa princípov, no predovšetkým za „garanta možného“, keď napríklad svojou skladbou *4'33"* (1952) poskytol skladateľom oprávnenie použiť akýkoľvek zvuk pri tvorbe hudby (CAS-
CONE 2010), týmto upozorňuje na problém, keď možnosti nového nástroja boli vedome potláčané a hľadali sa (častokrát ťažkopádne) spôsoby, ako na novom nástroji hrať tak, aby to čo najviac pripomínalo tú hudbu, ktorú poznáme a cítime sa pri nej byť v „estetickom bezpečí“. Až v druhej polovici 20. storočia sa používanie elektronických nástrojov oslobodili od predstáv minulosti a umelci našli nové spôsoby ich používania

(modulárne syntetizátory, *circuit bending* a pod.). Thor Magnusson, umelec a teoretik počítačovej hudby má veľmi podobný názor v kontexte počítačových nástrojov v 20. storočí, ktoré sa tiež snažili imitovať predchádzajúce médiá (pásové nahrávacie štúdio, nástroje, notácia) a až v 21. storočí si nachádzajú svoju vlastnú identitu (*livecoding*, AI a i.) (MAGNUSSON 2019). Vyzerá to tak, že pochopenie nového média (teraz v zmysle nové – staré) potrebuje čas.

EAH

Skoro žiaden z týchto nástrojov prvej polovice 20. storočia sa neujal tak, ako zrejme dúfali ich tvorcovia a väčšina týchto nástrojov dnes v leží nemo v múzeách. Súčasti týchto nástrojov – elektricky ovládaný oscilátor rôznych tvarov ako zdroj zvukového signálu², elektricky ovládaný zvukový filter³ a elektricky ovládaný zosilňovač⁴ – spustili éru experimentálnych zvukových štúdií, ktoré začali vznikať začiatkom druhej polovice 20. storočia. Niektoré vznikli ako súčasť štátnych rádii (RTF v Paríži, WDR v Kolíne nad Rýnom, RAI v Miláne, Štúdio experimentálnej hudby vo Varšave, Experimentálne štúdio ČSR v Bratislave), alebo ako štátom dotované centrá a univerzitné laboratóriá (IRCAM, STEIM, CCRM atď.). Tam, v bielych plášťoch, čo pripomínalo skôr vedecké laboratórium, ako umelecké pracovisko, pracoval tandem skladateľ a zvukový inžinier a hudba, ktorá vznikala v týchto podmienkach, dostala pomenovanie *elektroakustická hudba* (EAH)

EAH považujem za výsostne kolektívne dielo, za produkt snažení viacerých zúčastnených subjektov, aktuálne či potenciálne prítomných pri vzniku toho-ktorého produktu bez ohľadu na žánre, ktoré EAH v priebehu dekád svojho vývoja vytvorila. Obávam sa, že väčší podiel na tejto hudbe má okolie skladateľa než on sám. A nehovorím to bez úcty k tomu okoliu (k inžinierskym snaženiam, k objavom, k práci konštruktérov i zvukových technikov atď.) ani bez rešpektovania vážnosti podielu skladateľa. (ADAM-ČIAK 1996, s. 254)

Prepájanie umenia a technológií nikdy nebolo v takom úzkom kontakte. EAH je produktom snaženia a výskumu v mnohých oblastiach, čo umožnilo vznik novej estetiky tzv. *novej zvukovosti*, ktorá je základom a inšpiráciou pre súčasnú počítačovú hudbu, ale

²VCO – angl. Voltage controlled oscillator

³VCF – angl. Voltage controlled filter

⁴VCA – angl. Voltage controlled amplifier

aj iné oblasti umenia, ktoré pracujú zo zvukovým médiami. Medzi prvých explorátorov tohoto umenia patria Pierre Schaeffer, Olivier Messiaen, Pierre Boulez, Jean Barraqué, Karlheinz Stockhausen, Edgard Varèse a i. a zo slovenských skladateľov napríklad Jozef Malovec, Ladislav Kupkovič a i. EAH bola prijímaná len v úzkych kruhoch a ako píše Chris Cutler, išlo viac o perifériu ako hlavný záujem skladateľov.

Možno to dokladá zvláštny vzťah medzi svetom umeleckej hudby a novou technológiou, ktorý bol od samého začiatku pochybný, alebo aspoň veľmi obmedzený (až na nápadné výnimky Edgarda Varésa a neskorého Karlheinz Stockhausena) (...) tie však, ako sa zdá, zaniknú bez povšimnutia i napriek tomu, že mnohé tvorivé inovácie v oblasti nových médií vznikli vskutku na perifériách vysokého umenia a ich prisvojenie a následné rozšírenie preniká aj do iných, menej ideologicky zastrašovaných (alebo menej paradigmaticky popletených?) hudobných žánrov. Staré paradigmy umeleckej hudby a nová technológia jednoducho nie sú schopné navzájom sa zosúladiť. (CUTLER 2010, s. 81)

Impulzy pionierov EAH v laboratórnych podmienkach experimentálnych štúdií boli základom pre vznik nových umeleckých žánrov a prístupov. Medzi najrozšírenejšie dnes patria napríklad⁵: *field recordings (terénne nahrávky)*, *sound art*, *piezo music*, *circuit bending*, *live electronics*, *livecoding*, *algoritmická kompozícia*, *glitch music*, *počítačová hudba*, *noise*, *zvukové inštalácie*, *DIY nástroje* a i.

Modulárny syntetizátor

Až do vynálezu počítača boli všetky elektronické hudobné nástroje analógové, čo znamená, že zvuk v nich vzniká v elektronických obvodoch. Už v experimentálnych štúdiách spomínaných vyššie zaviedli tzv. modulárny princíp práce – teda prepájanie jednotlivých modulov do série tak, aby dosiahli požadovaný výsledok. V začiatkoch boli tieto moduly, resp. elektronické súčiastky, z ktorých boli vyrobené astronomicky drahé. To bol dôvod, prečo sa EAH koncentrovala len do špecializovaných centier. Postupným zlepšovaním výrobných technológií elektronických súčiastok, vynálezom tranzistora a integrovaného obvodu začali vznikať spoločnosti, ktoré vyvíjali cenovo dostupnejšie nástroje. Firmy ako Buchla & Associates, Moog Music, ARP Instruments, Inc.

⁵Vo väčšine názvov nechávame zámerne anglické pomenovanie, keďže slovenský preklad by mohol byť zavádzajúci a tým v zásade zbytočný.

začali v 60. rokoch produkovať stále dostupnejšie nástroje, ktoré v fungovali na rovnakom princípe, no mali viac modulov, oscilátorov a častokrát aj zabudovanú klaviatúru. Firmy štandardizovali vnútorné princípy elektrického ovládania tak, aby moduly od rôznych firiem boli navzájom kompatibilné. Pre svoju modulárnosť dostali tieto nástroje pomenovanie *modulárny syntetizátor* a sú aktuálne dodnes. Existuje veľa firiem, ktoré vyrábajú rôzne moduly a dnešný záujemca si môže zostaviť svoj vlastný modulárny systém. Práve spôsobom práce s modulárnymi syntetizátormi bola inšpirovaná raná počítačová hudba, ktorá ich možnosti rozširuje a nachádza si nové postupy.

Počítač

Druhá svetová vojna spôsobila nutnosť vyvinúť univerzálny elektronický počítač pre balistické kalkulácie. Na Harvardovej univerzite v roku 1944 Howard H. Aiken postavil v spolupráci s firmou IBM elektromechanický počítač Mark I. Vo Veľkej Británii zostrojil Alan Turing počítač na prelomenie nacistickej šifry Enigma. Turing bol aj za konceptom tzv. turingovho stoja – definície formálneho modelu počítača. Koncom 50. rokov boli počítače stále veľmi drahé a nedostupné, no boli už súčasťou väčších univerzít, kde prebiehal výskum a vývoj softvéru. Prvé programovacie jazyky FORTRAN a Lisp, ktoré umožnili pracovať s počítačom oveľa efektívnejším spôsobom, vznikli práve v týchto časoch a spravili tak z počítača univerzálny stroj, ktorého inštrukcie sa dali efektívnym spôsobom meniť. Počítače postupne nachádzali uplatnenie v mnohých oblastiach ľudského záujmu, hudbu nevynímajúc. Prvý počítačový zvuk bol syntetizovaný koncom 50. rokov kolektívom okolo Maxa Mathewsa zo spoločnosti Bell Telephone Laboratories v New Yorku a napriek veľmi náročnému procesu, ktorý tomu predchádzal, trvanie zvuku bolo 17 sekúnd (C. ROADS 1996). Od tejto doby už prešlo vyše 60 rokov intenzívneho vývoja hardvéru a softvéru, a tak v dnešných prenosných počítačoch, laptopoch, ktoré sú neporovnateľne ekonomicky dostupnejšie, máme výpočtovú silu tisícnásobne vyššiu, ako mali sálové počítače pred tým. V spojení so stále kvalitnejším a dostupnejším softvérom máme k dispozícii univerzálny stroj aj na umeleckú tvorbu.

Dáta

Všetky informácie, s ktorými vieme pracovať v novomediálnych nástrojoch, sú v počítači kódované štandardizovaným spôsobom v číslach – sú digitalizované. Vďaka tejto špecifikácii sú tieto dáta, ktoré môžu reprezentovať úplne odlišné oblasti (zvuk, obraz,

geografické dáta, počasie, správy, atď.) transformovateľné. Nezáleží na tom, z akého zdroja máme vstupné dáta, keďže sú v počítači interpretované len ako nuly a jednotky, dokážeme ich spracovávať, premieňať a kombinovať ľubovoľným spôsobom. Wolfgang Welsch, nemecký filozof a teoretik estetiky k tejto téme píše:

(...) elektronický svet sa vyznačuje otvorenosťou pre zmeny, mutácie a inovácie, akú svet vecí nepoznal. Dáta, teda predmety tohto elektronického sveta, možno meniť, možno modifikovať spôsob ich zobrazovania, možno ich krížiť s inými dátami, ba dokonca je možné, aby dáta navzájom samostatne komunikovali alebo vytvárali nové, hybridné dáta. (WELSCH 2010, s. 14)

Tieto princípy neuplatňujú len novomediálni umelci. Keďže náš sluch je oveľa citlivejší než náš zrak, používa sa dnes napríklad na efektívnu diagnostiku zhubných ochorení sonifikácia⁶ vizuálnych dát z röntgenu.

Je to práve programovanie, ktoré nám umožňuje prácu s dátami, systémom, algoritmami. Dnes existuje veľa programovacích jazykov, ktoré otvárajú svet (skoro) neobmedzených možností a je tak možné si doma v obývačke uskutočniť to, čo bolo ešte nedávno považované za nerealizovateľné. Ako sme písali v predchádzajúcej kapitole, máme k dispozícii nástroje, ktorými môžeme vytvárať nové nástroje, a to dokonca v reálnom čase. Toto je úplne nová paradigma prístupu k umeleckej tvorbe, ktorá však nemá a nikdy ani nemala ambíciu nahradiť predchádzajúce prístupy. Takisto nám nezaručuje, že diela takto vytvorené budú nevyhnutne lepšie, ako z tie z minulosti.

To, že nie sme určitým spôsobom obmedzovaní, neznamená, že svet sa odrazu otvoril a budeme tvoriť oveľa lepšiu hudbu. Budeme tvoriť inú hudbu (...), lebo budeme pracovať v rámci iného súboru obmedzení. (ENO 2014, s. 162)

Vďaka tomu je v súčasnosti možné pracovať s dátami v reálnom čase (*real time*), čo znamená, že výsledok, spätnú väzbu z počítača máme ihneď.

Open-source

Tento výraz znamená „otvorený zdroj“. Open-source softvér je taký, ktorého zdrojový kód je dostupný na základe licencie, ktorá umožňuje užívateľom softvér študovať, meniť, zlepšovať a ďalej distribuovať v upravenej alebo pôvodnej forme. Často sa

⁶Sonifikácia je metóda, ktorou sa do zvuku kóduje informácia, reč vynímajúc.

vyvíja verejným a kolektívnym spôsobom. Jeho používanie sa začalo práve v oblasti počítačových programov v 90. rokoch. Dnes sa výraz open-source používa aj v iných kontextoch. Napríklad aktivisti z rôznych oblastí „tlačia“ na vlády a spoločnosti, aby „open-sourceovali“ dáta o znečistení alebo o šírení vírusu a pod. Počítačový program alebo iné dáta (fotografia, text, kód, aplikácia, hudba, zvuk, obrázok, animácia, dáta do 3D tlačiarne), ktoré sú k dispozícii pod niektorou z open-source licencií, sú užívateľovi slobodne dostupné a môže s nimi narábať ľubovoľným spôsobom, za podmienky, že možnosť voľného šírenia zostane zachovaná. Medzi známe a rozšírené projekty a aplikácie patria napríklad operačný systém *GNU/Linux*, *Wordpress*, *Libreoffice*, *Musescore*, *Vlc*, *Gimp* a *Audacity*.

Vytvorením týchto softvérových prostredí nastáva ďalšia individualizácia zvukových softvérov a aplikácií, ktoré spestrujú vizuálne, ale aj akustické koncepty. (MURIN 2013, s. 37)

Open-source veľmi silno ovplyvnil umeleckú digitálnu scénu. Medzi najprogresívnejšie sa rozvíjajúce projekty patria práve individuálne aj komunitne vyvíjané open-source programy pre umelecké použitie. Desiatky a v niektorých prípadoch aj stovky dobrovoľníkov prispievajú svojimi vylepšeniami, prekladom manuálov a písaním návodov pre *SuperCollider*, *PureData*, *Processing*, *ChucK*, *Tidalcycles*, *Blender* atď. Rozsiahla komunita novomediálnych umelcov, ktorí medzi sebou zdieľajú svoj softvér aj so zdrojovým kódom, im umožňuje efektívnu adaptáciu softvéru pre svoj projekt. Open-source komunita, do ktorej môže prispievať slobodne ktokoľvek, sa vyznačuje výraznou dynamikou a umožňuje obojstranne výhodnú komunikáciu programátor – užívateľ, ktorá je vždy veľmi vítaná a umožňuje programátorom dostávať spätnú väzbu na svoj softvér za účelom odstraňovania chýb a jeho vylepšovania.

Medzi open-source však nepatria len aplikácie, ale aj hardvér. Raspberry Pi je lacný mini-počítač s veľkosťou kreditnej karty, ktorý sa pripája k počítačovému monitoru alebo televízoru a používa štandardnú klávesnicu a myš. Je to výkonné malé zariadenie, ktoré umožňuje ľuďom všetkých vekových kategórií skúmať, ako funguje počítač a učiť sa programovať v jazykoch ako *Scratch*, *Python* alebo *Sonic Pi*. Je schopný robiť všetko, čo by sme očakávali od stolového počítača, od prehliadania internetu a prehrávania videa s vysokým rozlíšením až po vytváranie tabuliek, spracovanie textu a hranie hier. Raspberry Pi je vyvíjaný v Británii a jeho hlavným účelom je ponúknuť lacný počítač pre edukačné účely do škôl. Jeho cena sa dnes pohybuje okolo 30 €.

Arduino je open-source programovateľné rozhranie, ktoré sa využíva na interakciu s fyzickým svetom. Využíva sa v umeleckej aj edukačnej sfére. Pomocou Arduina vieme softvérovo ovládať externé zariadenia ako napríklad motorčeky, zdroje svetla, alebo získavať dáta z rôznych senzorov na ďalšie spracovanie.

Filozofia open-source vznikla prirodzene našou potrebou slobodne šíriť informácie, zlepšovať, inovovať, vzdelávať a hľadať nové riešenia pre nové výzvy. Je to jeden z najpozitívnejších dôsledkov spoločného počítačového prepojenia ľudstva internetom, ktorý má veľmi silný vplyv na formovanie digitálneho umenia a edukácie.

Umelecká edukácia

Novomediálne umenie je dnes prudko rozvíjajúca sa oblasť. Nároky, ktoré sú kladené na pedagógov umeleckých predmetov sú zároveň veľkou výzvou, keďže práca s novými médiami vyžaduje byť v kontexte, ako aj značnú počítačovú gramotnosť, ktorá sa netýka len práce v textovom editore, excelovských tabuľkách alebo mailovom klientovi.

Výrazný pohyb v tejto oblasti zaznamenalo školstvo vo Veľkej Británii. V roku 2014 tu ako v prvej krajine z G20 zaviedli programovanie ako jednu zo základných súčastí školského kurikula od veku 5 rokov. Britský tajomník ministerstva školstva Michael Gove v roku 2014 sa o tejto téme vyjadril:

Informačné a komunikačné technológie (v edukácii) sa zameriavali výlučne na počítačovú gramotnosť – výučbu žiakov, ako spracúvať slovo, ako pracovať s tabuľkou, ako používať programy, ktoré už sú minulosťou, ako keby sme vyučovali deti, aby poslali telex alebo cestovali v zepelíne.

(...) Náš nový učebný plán učí deti v informatike (*computer science*) informačným technológiám a digitálnej gramotnosti: učia ich, ako programovať a ako vytvárať svoje vlastné programy; nielen ako pracovať s počítačom, ale aj ako funguje a ako môže pracovať pre vás. (GOVE 2014)

V Británii sa táto zmena týka samozrejme aj pedagógov, na ktorých je vyvíjaný tlak na doštudovanie týchto znalostí, čo je ale komplexne podporované vládou formou školení. (DREDGE 2014)

Ak sa zamyslíme nad dôsledkami, ktoré by mohlo mať ignorovanie súčasných umeleckých trendov v umeleckej edukácii, tak musíme pripustiť, že bez kontaktu so súčasným dianím sa záujem o umelecké vzdelanie bude vytrácať a percipienti budú hľadať estetické bezpečie v minulosti. Ak žiaci na základnom stupni vzdelania, ktoré je pre

mnohých poslednou šancou spoznávať umenie, nestretnú a nezažijú súčasnú tvorbu, ich šanca pre pochopenie a dekodovanie súčasného umenia bude minimálna.

Pochopenie a poznanie súčasného umenia by malo byť základným cieľom hudobnej edukácie v súlade s princípom súladu medzi aktuálnym poznaním a aktuálnou edukáciou. Tvorivým prístupom k hudobnej edukácii, akcentovaním tvorivých hudobných činností rozširujeme žiacku kompetenciu vnímať zvuk, čo mu umožní vnímať a chápať súčasné hudobné umenie. (BOROŠ 2014, s. 134)

Problematika je ale oveľa širšia, ako by sa mohlo zdať a súvisia s ňou všetky stupne umeleckej edukácie. Ak kurikulum novomediálneho umelca obsahuje okrem vedomostí z umeleckej oblasti aj zručnosti ako programovanie, spájkovanie, elektrotechnika, syntéza zvuku, architektúra systémov, aké má byť kurikulum súčasného pedagóga umenia? V spoločnosti by sme radi očakávali, že umelecká edukácia bude flexibilne reagovať na realitu dneška. Žiaľ, čo sa týka hudobného školstva na Slovensku, situácia nie je dobrá.

Azda v nijakej inej oblasti či predmete neregistrujeme také výrazné zostávajúce súčasnej edukácie za súčasným aktuálnym vedeckým a najmä umeleckým poznaním, ako v hudobnej edukácii. (BOROŠ 2018, s. 7)

Domnievame sa, že otvorenosť a kultúrna vyspelosť spoločnosti definuje prostredie pre vznik nových kultúrnych fenoménov, ktoré priamo vplývajú na spoločnosť a tým jej častokrát skryto a podvedome pomáhajú rásť a zvládať nové výzvy. V tabuľke 2.1 je porovnanie predmetov, ktoré ponúkajú dve univerzity vzdialené 265 km. Tieto inštitúcie majú rovnaké zameranie – hudobné umenie, no už na prvý pohľad môžeme pozorovať diametrálne odlišné kultúrne prostredie. Z porovnania vyplýva, že na Vysokej škole múzických umení v Bratislave sa momentálne elektroakustická hudba (ako štartovací bod hudobnej oblasti nových médií) a ani s ňou súvisiace predmety nevyučujú.

Kunst Uni Graz 2020	VŠMU Bratislava 2020
<i>Elektroakustická kompozícia:</i> Sluchová analýza počítačovej hudby Algoritmická kompozícia a generatívna hudba Live elektronika Sound art História elektroakustickej hudby Estetika elektronickej hudby Repertoár počítačovej hudby Analýza z diel počítačovej hudby Spracovanie dát a zvuková analýza Základné princípy EA a práca v štúdiu Úvod do spracovania signálu v počítačovej hudbe Syntéza, transformácia a projekcia zvuku Nástroje v počítačovej hudbe	<i>Na VŠMU sa nevyučuje predmet elektroakustická kompozícia ani žiaden iný predmet ktorý by sa týkal oblasti počítačovej hudby.</i>

Tabuľka 2.1: Univerzita v Rakúsku a na Slovensku

2.2 Aktuálne trendy v zahraničí

Na základe prieskumu zahraničnej literatúry sme našli dve zaujímavé štúdie v *Computer Music Journal* z roku 2017 a v *Education Inquiry* z roku 2013, ktoré úzko súvisia s našou témou.

2.2.1 Štúdie

Radikálny a nádejný experiment v hudobnej edukácii

Lauren Hayes popisuje v príspevku (HAYES 2017) projekt *Sound, Electronics, and Music: A Radical and Hopeful Experiment in Early Music Education*. Išlo o rozsiahlu iniciatívu, kde sa pracovalo s viacerými témami, ktoré sa týkali zvukovej a hudobnej technológie. Do projektu sa zapojilo šestnásť škôl v Škótsku a v každej z nich bolo realizovaných 16 jedn hodinových workshopov týždenne. Projekt prebiehal v rokoch 2014 a 2015 a mal dosah na približne 900 žiakov ZŠ.

Na projekte spolupracovali skúsení hudobníci a vedci, ktorí pokrývali rôzne oblasti kurzu. Témy zahŕňali kolektívnu elektroakustickú kompozíciu, *hardware hacking*⁷, *field recording* a improvizáciu. Každý lektor si vytvoril svoj vlastný plán, na základe svojho odboru a skúsenosti.

Osobitný dôraz sa kládol na poskytnutie takej hudobnej edukácie, ktorá by vytvárala tvorivé prostredie dostupné pre všetkých bez ohľadu na hudobné schopnosti a socioekonomické pozadie žiakov. Žiaci, ktorí ovládali hru na hudobnom nástroji boli nabádaní k tomu, aby si na hodiny doniesli svoje nástroje a mohli ich použiť a rozšíriť tak svoje skúsenosti. Takto boli vystavení rozšíreným technikám⁸ hry na svojom nástroji a improvizácii.

Po ukončení projektu bol jeho dosah vyhodnocovaný prieskumom medzi všetkými triednymi učiteľmi, ktorí boli vyzvaní, aby posúdili rôzne aspekty kurzu, ako napríklad kvalitu prístupu jednotlivých lektorov, vplyvy workshopov na vzdelávanie a získavanie zručností žiakov. Pre všetky tieto aspekty bol vytvorený hodnotiaci systém, ktorý bol kombinovaný s kvalitatívnym výskumom. Mal formu písomných komentárov žiakov a učiteľov, ktorí boli ďalej vyzvaní, aby bližšie vysvetlili svoje názory.

Pri vyhodnotení výskumu boli zistené nasledujúce skutočnosti:

- Často opakovanou témou z oboch strán bolo kladné hodnotenie interdisciplinarity kurzu, kde žiaci nabrali širokú škálu zručností a skúseností nielen v hudbe, ale aj v rôznych vedných odboroch.
- Zapojenie a zánietenie žiakov pre riešenie problémov bolo učiteľmi hodnotené ako nadštandardné.
- Učitelia sa vo všeobecnosti zhodovali v názore, že tieto kurzy sprostredkovali žiakom nové prenositeľné zručnosti a pomohli rozvíjať ich sociálne, emocionálne a lingvistické kompetencie.
- Žiaci hodnotili workshopy ako veľmi zaujímavé a zábavné.
- V najmenej dvoch školách zorganizovali žiaci z vlastnej iniciatívy stretnutie týkajúce sa elektronickej hudby.

⁷*hardware hacking* – anglický výraz pre aktivitu, pri ktorej sa modifikuje elektronické zariadenie pre použitie iným spôsobom, ako bol jeho pôvodný účel.

⁸Za rozšírené techniky hry na nástroji považujeme také spôsoby hry, ktoré vybočujú z klasického použitia daného nástroja. Napríklad na klavíri za rozšírené techniky považujeme klastre, preparáciu, elektronické rozšírenie a i.

V závere vyhodnotenia výskumu Hayes píše, že pre nich tieto zistenia a výsledky projektu naznačujú, že by sa odbor počítačovej hudby nemal obmedzovať len na univerzitnú úroveň, ale vzdelávať v tejto oblasti by sa mali ďalšie generácie už na ZŠ.

Prípadová štúdia 2013

V roku 2013 vyšla štúdia Andersa Martnera a Hansa Örtegrena *Štyri prístupy k implementácii digitálnych médií v umeleckej edukácii (Four approaches to implementing digital media in art education)*. Autori použili metódu prípadovej štúdie, kde informátori boli požiadaní, aby popísali prítomnosť digitálnych médií a vyjadrili názory na využitie týchto technológií v škole, v oblasti umení, ale aj v iných predmetoch a mimo školy, napr. na internete a na výstavách. Výskum prebiehal vo Švédsku. Autori pomenovali spôsoby edukačného prístupu zaujímavými termínmi:

- *Posvätné (sacred)* – niečo, čo pedagógovia považujú za nevyhlúčiteľné z umeleckej edukácie. (Napríklad – aby sme vedeli hrať/tvoriť hudbu, musíme poznať noty.)
- *Znesväcujúce (profane)* – niečo, čo sa pedagógom zdá škodlivé, no môže byť možno neskôr začlenené do posvätného.

Záveru ich výskumu zhrnuli do štyroch kategórií:

1. *Odmietanie (resistance)*

Štúdia uvádza ako hlavné dôvody proti používaniu nových technológií tieto body:

- Odolnosť pedagógov voči digitalizácii.

Niektorí učitelia sú sami súčasťou problému. Vyjadrujú odpor a pochybnosti týkajúce sa možností digitalizácie umeleckého vzdelávania. Nové médiá sa považujú za ohrozenie tradícií predmetu – jeho slobody a kreativity – toho posvätného. Z pohľadu dotazovaných učiteľov je príliš jednoduché urobiť digitálnu prácu na počítači. (MARTNER a ÖRTEGREN 2013)

Renata Phelps vo svojej štúdii *ICT in the secondary visual arts classroom: a study of teachers' values, attitudes and beliefs*, prichádza k podobnej situácii.

V umeleckom vzdelávaní výskum ukázal odmietnutie umenia nových médií učiteľmi. (...) pokladali umenie a technológiu za nezlučiteľné oblasti. Digitálne médiá sú niekedy považované len za

zábavnú hru, niečo, čo hlavne uľahčuje reprodukcii a tým znižuje tvorivosť žiakov. Prepájajú si to skôr so svetom podnikania, ako so svetom umenia. Nedostatok zdrojov bol tiež spomenutý ako faktor, ktorý prispieva k obmedzenému používaniu digitálnych médií. (PHELPS a MADDISON 2008)

- Nedostatok hardvéru a softvéru.

Ekonomické a materiálne zdroje dostupné v škole tvoria podmienky vzdelávania.

Je veľa žiakov, ktorí prejavujú záujem o digitálne médiá ako voľnočasové aktivity. Na otázku o ich umeleckých aktivitách vo svojom voľnom čase nás informujú o tom, ako sa učia pracovať v Photoshope, robia so statickými a pohyblivými obrázkami a publikujú na sociálnych sieťach. Tieto činnosti však nesúvisia s predmetom umenia v škole, ktorý pre nich je len o kreslení a maľovaní, zatiaľ čo umenie pre voľný čas je často o digitálnom médiu. (MARTNER a ÖRTEGREN 2013)

2. Čiastočné prijímanie (*add-on*)

Do tejto kategórie patria podľa štúdie prípady, v ktorých nové médiá sú zahrnuté medzi edukačné nástroje, no len v minimálnej miere, napríklad vyučovanie je (občas) realizované v počítačových triedach, alebo téma súvisí s digitálnymi technológiami. Boli prípady, kedy škola najala dočasných pedagógov ako expertov v danej oblasti. Podľa autorov štúdie je aj tento prístup nedostatočný, lebo nezahŕňa nové médiá spôsobom, ktorý by plne využil ich potenciál vrátane kreativity, komunikácie, performancie a analýzy. (MARTNER a ÖRTEGREN 2013)

3. Zakotvenie (*embeddedness*)

Termínom *zakotvenie* autori definujú stav, keď nové elementy sú súčasťou výučby predmetu, ktorý sa zároveň stáva ovplyvnený týmito cudzími elementmi. Postupne sa tak cudzie prvky stávajú menej cudzími a sú tak úspešne zahrnuté v predmete.

Ako pozitíva zakotvenia nových médií v umeleckej edukácii uvádzajú:

- Nárast efektivity práce.
- Kreativitu už nerámkuje iba vyučovanie umeleckých predmetov v škole, ale žiaci pracujú aj doma, alebo z iných miest.

- Záujem žiakov o predmet sa zvýšil. Predmet je vnímaný pozitívnejšie, lebo sa dostal sa do širšieho kontextu mediálneho sveta, ktorého sú žiaci prirodzene súčasťou. Žiaci svoje práce zdieľajú na sociálnych sieťach a pod.
- U slabších žiakov sa objavila zvýšená motivácia.
- Pedagógovia iných predmetov oceňujú, keď skúsenosti a zručnosti s médiami vedia žiaci využiť aj na ich predmetoch.
- Predmet sa stal centrom komunikácie školy.

4. *Dominantnosť (dominant)*

Situáciu, že by boli nové médiá používané výhradne, považujú autori štúdie za extrémnu. Aj keď nenašli školu, kde by bola takáto situácia, píšú, že takéto tendencie by sa dali vidieť v prípadoch nepovinných predmetov, kde hlavným cieľom je naučiť sa pracovať s konkrétnym programom, ktoré ale nevedie učiteľ umenia. (MARTNER a ÖRTEGREN 2013)

2.2.2 Edukačný softvér

Existujú rôzne počítačové programy určené pre potreby umeleckej edukácie. Ide o aplikácie pre rôzne platformy (mobil, tablet, PC) a operačné systémy (Linux, MacOS, Windows), ktoré sú dostupné komerčne alebo pod niektorou z open-source licencií. Podľa použitia ich môžeme rozdeliť na aplikácie určené na precvičovanie a zlepšovanie zručností (rytmu, intonácie, čítania nôt a pod.) a aplikácie určené na tvorbu.

V našom výskume nás zaujali tie, ktoré sú určené na tvorbu, majú open-source licenciu a sú vyvíjané pre všetky bežne používané operačné systémy a to z dôvodu jednoduchej použiteľnosti v prostredí slovenského školstva.

DSP

DSP je softvér pre hudobnú kompozíciu a spracovanie zvuku pre deti, ktorý sa dá použiť na všetkých počítačoch. Tento softvér je špeciálne navrhnutý tak, aby pracoval ako pedagogický nástroj pre deti a mládež, ktoré sa zaujímajú o hudbu a zvuk, a používa sa na mnohých školách v Nórsku a na celom svete. Program poskytuje jednoduchý spôsob skladania elektronickej hudby na základnej úrovni a to prostredníctvom úprav a spracovania zaznamenaného alebo syntetizovaného zvuku. Takto opisujú tvorcovia program DSP na stránke <https://notam.no/dsp-2/>.

V Nórsku sa začiatkom 90. rokov minulého storočia do učebných osnov pre hudobnú edukáciu dostala požiadavka, aby sa žiaci ZŠ učili hudobnej kompozícii prostredníctvom nových technológií/počítačov. Jøran Rudi, jeden zo zakladateľov Nórskeho centra pre technológie, umenie a hudbu NOTAM⁹ popisuje vo svojom článku (RUDI 2007) *Computer music composition for children* uverejnenom v IEEE Signal Processing Magazine z roku 2007 reakciu na túto skutočnosť.

Rudi sa vyjadril, že to považoval veľmi ambiciózny plán ministerstva, keďže bol vtedy na školách nedostatok počítačov, limitovaná dostupnosť vhodného softvéru a nepostačujúce zručnosti v hudobných technológiách medzi učiteľmi HV.

V centre NOTAM to zobrali ako vhodnú príležitosť vytvoriť nový softvér, ktorý by poskytol žiakom vhodné prostredie na hudobnú kompozíciu. Jøran Rudi popisuje výhody používania digitálnych technológií nasledovne:

- Oproti spôsobu kompozície prostredníctvom klasickej notácie, počítačové nástroje umožňujú priamu manipuláciu so zvukovým materiálom a poskytujú žiakom okamžitú spätnú reakciu.
- Počítač umožňuje detailnú prácu s nahratým alebo syntetizovaným zvukom, čo povzbudzuje žiakov, aby prinášali svoj vlastný materiál.
- V závislosti na reprezentácii hudby v použitom softvéri, počítačové nástroje umožňujú ľahko editovať kompozíciu a preto zvyšujú efektívnosť.
- Digitálne nástroje a najmä digitálne hudobné nástroje povzbudzujú k medziodborovej práci s grafikou, videom a inými médiami.

Pri príprave nového softvéru si zdefinovali jeho edukačný model s týmito požadovanými charakteristikami:

- Má pripomínať profesionálny softvér pre hudobnú kompozíciu.
- Má žiakom umožniť, aby sa v ňom vedeli samostatne učiť a vytvárať nové koncepty.
- Má byť určený pre žiakov, ktorí nemajú tréning v hudobnej kompozícii, no vďaka programu by mali získavať poznatky prostredníctvom tvorivého procesu.

⁹<https://notam.no/>

- Má mať intuitívne grafické užívateľské prostredie (GUI¹⁰)
- Súčasťou programu má byť prepracovaný interaktívny systém pomoci.
- Vychádza z a povzbudzuje interdisciplinaritu.

Prvá verzia programu, ktorý nazvali DSP, vznikla v roku 1996. Bol naprogramovaný v jazykoch C++ a Delphi. Bol určený pre počítače s operačným systémom Windows a distribuovaný bol prostredníctvom CD-ROM. Posledná verzia programu je z roku 2017 a je dostupná pre všetky platformy online na stránke NOTAM¹¹.

Rudi (RUDI 2007) uvádza, že neexistuje žiaden formálny prieskum o používaní programu DSP, no existujú objektívne pozorovania, že sa DSP používa vo veľkom počte a na ZŠ v Nórsku je populárny. Okrem toho NOTAM organizuje pre žiakov hudobné projekty a semináre, kde s týmto programom pracujú.

Sonic Pi

V rámci nášho predvýskumu sme našli novomediálny nástroj, ktorý je momentálne v testovaní pre integráciu do hudobnej edukácie pre ZŠ vo Veľkej Británii. Softvér sa volá *Sonic Pi*¹², je vyvíjaný Dr. Samom Aaronom v spolupráci s pedagogickou fakultou univerzity v Cambridgei. Na oficiálnej webovej stránke definujú *Sonic Pi* ako nový open-source softvérový nástroj a platformu, ktorá bola pôvodne vyvinutá pre mini počítač *Raspberry Pi* a je navrhnutá tak, aby umožnila deťom na ZŠ tvoriť hudbu algoritmickým spôsobom, teda programovaním. Z opisu vyplýva, že zámerom tohto nástroja je naučiť deti programovať zaujímavým spôsobom – vytváraním hudby.

Prečo programovať? Tento zámer je výsledkom zmeny štátneho školského kurikula vo Veľkej Británii, kde sa od roku 2014 zamerali na kvalitnejšie vyučovanie programovania na ZŠ. Táto iniciatíva spustila sériu projektov, z ktorých jedným je aj program *Sonic Pi*. Ak by sa táto iniciatíva ukázala funkčná aj z didaktického hľadiska, bola by možná zmena vo hudobnej edukácii na ZŠ tým, že by bolo žiakom umožnené pracovať s takým hudobným nástrojom (v tomto prípade počítač so softvérom *Sonic Pi*), ktorý by im umožnil vytváranie vlastnej hudby, interaktívne vyučovanie hudobnej teórie a pod. Hudobná edukácia by sa mohla stať oveľa interaktívnejšou aktivitou, podobne

¹⁰GUI – angl. *graphic user interface*, čím sa označuje grafické rozhranie počítačových programov, ktoré sa najčastejšie ovláda počítačovou myšou. Jeho súčasťou môžu byť tlačidlá, zaškrŕavacie políčka, okná, polia na textový vstup a pod.

¹¹<https://notam.no/prosjekter/dsp02/>

¹²Softvér je voľne dostupný na <https://sonic-pi.net/>

ako je to vo výtvarnej edukácii, kde sa kreativita uplatňuje vo veľkej miere prostredníctvom aktivít priamo zameraných na vytváranie výtvarných produktov. V hudbe to je (alebo aspoň doteraz bolo) ťažko dosiahnuteľné, pokiaľ vychádzame z predpokladu, že nie každý žiak ZŠ ovláda hru na nejakom hudobnom nástroji. Preto možnosť práce s počítačom v kontexte – žiak skladateľ / interpret počítač, prostredníctvom zadávania inštrukcií, teda programovania, by mohlo byť riešením na aktiváciu tvorivejšieho procesu v hudobnej edukácii. Pozitívne postoje umelcov k programovaniu registrujeme stále častejšie. Nemecký filozof a estetik Wolfgang Welsch sa o tom vyjadril:

Preto by snáď bolo užitočné, keby bol umelec tak trochu aj programátorom (...). Inak ostaneme totiž pri tendencii, že umelec realizuje vízie, ktoré vychádzajú z doterajších možností namiesto toho, aby rozvíjal nové predstavy, ktoré su vlastné novým médiám. (WELSCH 2010, s. 20)

Ak chceme zvýšiť aktivitu žiaka a dosiahnuť, aby bol v prevažnej miere autorom obsahu, v našom prípade hudobného obsahu, potrebujeme nachádzať vhodné nástroje a prostriedky.

(...) progresívne didaktické koncepcie zdôrazňujú aktivitu žiaka, to znamená, že žiak by mal byť v prevažnej miere autorom aj interpretom obsahu komunikačného, tvorivého, vyučovacieho, ako aj hudobno-výchovného procesu, úlohou učiteľa je inšpirovať žiaka k autorstvu, dohliadať, modelovať a vytvárať optimálne podmienky procesov (tvorivých, komunikačných, vyučovacích, hudobno-výchovných a pod.) (BOROŠ 2018, s. 34)

Hudobný nástroj sa podľa Boroša (BOROŠ 2018) v didaktike hudby chápe ako akýkoľvek objekt, ktorý je za istých okolností schopný vytvárať zvuk a prostredníctvom vedomej ľudskej činnosti je súčasťou hudobného procesu. Z toho vyplýva, že počítač spadá do kategórie hudobných nástrojov, čo sa preukazuje nielen na poli hudobnej edukácie, ale aj v profesionálnom umeleckom svete. Medzi hudobné aktivity zaraďujeme tri od seba odlišné činnosti (COX a WARNER 2014). Tvorba, interpretácia a počúvanie. Z nich sa v hudobnej edukácii kladie dôraz najmä na posledné dve. Preto si myslíme, že ak by sa potvrdilo, že je možné so žiakmi ZŠ hudbu aj komponovať, bola by hudobná edukácia naozaj plnohodnotná.

Sonic Pi je nástroj, ktorý túto aktivitu plne podporuje, no jeho používanie prináša niekoľko nových výziev. Programovanie nemusí byť pre každého žiaka prirodzenou aktivitou a s tým súvisiace požiadavky na pedagóga sú vyššie, interdisciplinárnejšie, ako je

bežne zvykom. Otázkou ostáva aj úroveň technického vybavenia školského zariadenia, ktoré je pre prácu s takýmito nástrojmi nutnosťou.

Z dôvodu, že v programe *Sonic Pi* vidíme vysoký potenciál pre využitie v hudobnej edukácii u nás, vybrali sme si ho ako jeden z výskumných objektov.

Processing

Predchádzajúce aplikácie slúžili výhradne na prácu so zvukom, aj keď *Sonic Pi* už je vyspelejší program a vďaka komunikačnému protokolu OSC¹³ je možné pomocou neho pracovať aj s iným ako zvukovým médiom. *Processing* bol primárne vytvorený pre algoritmickejšiu počítačovú grafiku, ale vďaka rôznym rozšíreniam tretích strán¹⁴ je možné v *Processingu* pracovať s akýmikoľvek dátami. Existuje aj jeho online verzia <https://p5js.org/>, ktorá je spustiteľná v internetovom prehliadači. *Processing* sa používa v umeleckej edukácii na kreatívne programovanie grafiky, animácií a jednoduchých hier.

Arduino

Už spomínaná open-source hardvérová platforma na prepájanie fyzického sveta s digitálnym. Používa sa na edukáciu robotiky, elektroniky, programovania a slúži na vytváranie interaktívnych objektov. Pomocou *Arduina* je možné zaznamenávať rôzne informácie z okolia prostredníctvom rôznych senzorov (teploty, tlaku, vzdialenosti, GPS, intenzity svetla a pod.) a tieto dáta spracovávať podľa vlastného uváženia. Používanie *Arduina* prináša v edukácii pozitívne výsledky a vďaka svojej jednoduchosti zvyšuje motiváciu žiakov (MELLODGE 2013). Naše skúsenosti sú podobné. V rámci našich workshopov interdisciplinárnej tvorby sme so žiakmi realizovali projekt výroby hudobného nástroja, svetelného thereminu, ktorý fungoval na princípe fotorezistora. Arduino sa nevyužíva len na edukačné účely, ale je dnes bežne používané umelcami z celého sveta vytváranie interaktívnych diel.

¹³OSC – angl. *Open Sound Control*, je komunikačný protokol, ktorý umožňuje prepájanie nezávislých aplikácií navzájom.

¹⁴Možným práve vďaka tomu, že je to open-source

Kapitola 3

Tvorím, teda som

Tvoriť (*creare*) znamená plodiť, rodiť, stvoriť. Základom našej globálnej civilizácie, ktorej základom už od nepamäti je obchod, progres, rast, zisk a efektivita, si prirodzene musela hľadať cesty, ktoré by jej túto líniu pomáhali udržať a rozvíjať. Hlavným mechanizmom pre udržateľnosť tohoto spôsobu fungovania, bolo a stále je skúmanie prírodných zákonov (veda), ich archivácia a rozširovanie (edukácia) a ich aplikácia (vynálezy, technológie). Efektivita týchto procesov je tým vyššia, čím sú ich vnútorné mechanizmy previazané spôsobom, vďaka ktorému sa vytvárajú nové, užitočné, alebo inak významné hodnoty. Tým sme sa dostali k jednej z definícií kreativity (ZELINA a ZELINOVÁ 1990). Kreativita, ako psychologický proces sa začala skúmať až od roku 1950 impulzom amerického psychológa J. P. Guilforda a do dnes má viac ako 50 definícií (VALACHOVÁ 2013).

Prejavy tvorivosti je možné pozorovať v rôznych oblastiach ľudskej činnosti, preto sa domnievame, že to je dôvod prečo existuje tak veľké množstvo teórií. Schopnosť tvorivej analýzy a syntézy, hľadanie nových súvislostí, iného nazerania na problémy nám pomohlo objaviť infinitezimálny počet, dostať sa na Mesiac (a dúfame, že čoskoro na Mars), kochať sa v abstraktnom umení, prepojiť celú civilizáciu internetom alebo aj naplánovať výlet pre rodinu cez víkend. Tvorivosť sa neprejavuje len v hmatateľných vynálezoch (technické), formách myslenia a tvorby (umelecké, vedecké), ale aj v bežných zručnostiach (sociálne, behaviorálne).

Princíp kreativity vo výchove a vzdelávaní má univerzálnu hodnotu – netýka sa iba oblasti umenia a kultúry. Je to kľúčová hodnota nevyhnutná pre komplexný rozvoj osobnosti s perspektívou celoživotne využívaného súboru kompetencií, ktoré sú efektívne v najrozličnejších oblastiach ľudskej činnosti – v zmysle požiadaviek výchovy a vzdelávania pre život (hľadanie

riešení, originalita, efektívne rozhodovanie v privátnej i verejnej a profesionálnej sfére.) (BOROŠ 2018, s. 8)

Ako sa ukazuje z behaviorálnych výskumov zvierat (EPSTEIN 2015; KNUDSEN 2015), tvorivosť nie je len výsadou *homo sapiens*, ale prejavuje sa aj u iných živočíšnych druhov. Z toho by sme mohli usúdiť, že tvorivosť je fundamentálnym princípom prírody, programom, ktorý má v sebe každá živá entita, vďaka ktorej sa môže zúčastňovať na vlastnom boji o prežitie, a stať sa tak súčasťou toho najväčšieho a najkomplexnejšieho biologického procesu, ktorý sme zatiaľ dokázali spozorovať – evolúcie.

Zmyslom pedagogiky je príprava na plnohodnotný život prostredníctvom vzdelávania a výchovy. Ako píše Wolfgang Brezinka (BREZINKA 1992), zmyslom toho procesu je pomôcť subjektu získať tie osobnostné vlastnosti, ktoré mu umožnia žiť samostatne a sociálne zodpovedne. Tvorivosťou sa psychológia začala systematickejšie zaoberať až od 50. rokov minulého storočia (PORTIK, KRAJČOVIČOVÁ a MIHOKOVÁ 2009). Psychológovia zistili kľúčovú vlastnosť tohoto systému: kreativita sa dá u každého jednotlivca rozvíjať (ZELINA 1996; ĎURIČ, GRÁC a ŠTEFANOVIČ 1991).

Samostatnosť a sociálna zodpovednosť sú bezpochyby potrebné a dôležité parametre života človeka v spoločnosti, no chýba pri tom element osobného šťastia a spokojnosti, vyrovnanosti. Kreativita je naším hlavným biologickým programom, komplexným systémom spracovávania informácií, ktorý nám umožňuje prežiť zaujímavejší, hodnotnejší, lepší a krajší život, z akéhokoľvek hľadiska. Ak je tento systém rozvíjateľný, tak cieľenejšie zameranie na vylepšovanie tvorivých kompetencií žiakov by mohlo byť tým správnym kľúčom k dosiahnutiu ideálu výchovy – múdry, tvorivý, samostatný, zodpovedný a šťastný človek.

Kreativita a pedagogika

Kreativita je jedna zo základných požadovaných kompetencií učiteľa a rozvíjaných kompetencií žiaka. (BOROŠ 2014, s. 134)

S kreativitou sa pracuje v pedagogike v dvoch líniách. Jedna línia je z pohľadu kompetencií učiteľa v intenciách didaktiky, kde sa (kreatívne) snažíme nachádzať také formy a metódy vyučovania, ktorých obsahom nie je naplniť obsah, ale žiakov motivovať a vytvárať nenútené tvorivé edukačné prostredie. Hoci známou myšlienku Komenškého „škola hrou“ by sme mohli interpretovať veľmi podobným spôsobom, boli a stále sú u nás tendencie, že realita školstva má encyklopedicko-memorovací a direktívno-

neživotný charakter, čo sa pokúšame zmeniť pomocou niekoľkých reforiem slovenského školstva už niekoľko rokov (napr. Milénium, Duch školy a pod.).

Druhou líniou sú predmety, ktoré majú ako jeden z hlavných cieľov zadefinované rozvíjanie kreativity žiakov. V nich sa aplikujú také didaktické metódy, ktorých priame zadanie súvisí s konceptom vytvorenia niečoho nového, slobodného, ideálne bez estetických a iných bariér. Čiastočne je to predmet jazyka, kde žiaci píšú text, v súčasnosti viac rozvíjané pod pojmom kreatívne písanie a potom sú tu špeciálne umelecko-výchovné predmety rozdelené medzi výtvarné a hudobné prejavy. Prevládajú však názory (VALCHOVÁ 2013; BOROŠ 2014; ZOUHAR 2005), že možnosti výchovy a rozvíjania kreativity umením sa využívajú nedostatočne.

Kreativita v hudobnej edukácii

Pod pojmom hudobná kreativita chápeme akýkoľvek uvedomelý psychický proces, ktorého stavebnou jednotkou sú hudobné prvky (tóny, zvuky). Hoci sa hudobná tvorivosť v hudobnej edukácii skloňuje veľmi často, väčšina činností, ktoré prebiehajú na vyučovaní HV na ZŠ, sú imitačné. Domnievame sa, že dôvody sú v tradícii hudobnej edukácie, ktorá je postavená len na veľmi obmedzenom esteticko-kultúrnom priestore, dlhodobo veľmi konzervatívnom. Klasická hudba do roku cca 1920, ľudová a populárna hudba tvoria väčšinový kultúrny obsah, ktorý je predkladaný žiakom ako (jediná) hudba. Z pochopiteľných príčin nemôžeme očakávať od žiakov ZŠ, aby svoju hudobnú tvorivosť zdokonaľovali improvizáciou na husliach v A dur, alebo aby komponovali štvorhlasný kánon à la Monteverdi. Väčšina žiakov pre tento druh hudby nemá zručnosti ani vedomosti. To ale neznamená, že v bohatom svete hudby neexistuje taký druh, ktorý by im to umožňoval.

S potešením čítame u nových inšpiratívnych autorov aj v našich krajoch (BOROŠ 2018; KOPECKÝ, SYNEK a ZOUHAR 2014; KIRÁLY 2014; MATEJ 2016), ktorí sú toho názoru, že hudba a HV poskytuje dostatok prostriedkov, ktoré môžu slúžiť na vytváranie vlastného hudobného sveta v triede a dostať tak žiakov k aktívnemu zážitku z hudby a hudobnej tvorby, prostredníctvom čoho sa rozvíja aj ich všeobecná kreativita. Spomínaní autori používajú rôzne experimentálne postupy, hudobno-zvukové hry, hru na objektoch, grafické partitúry a dokonca aj zvukovú poéziu a návody performancie.

(...) nie preto, aby sa zo žiakov stali skladatelia, performerí alebo improvizátori, podobne ako sa z nich automaticky nestávajú maliari či sochári len vďaka výuke výtvarnej výchovy, ale preto, aby boli motivovaní ku vše-

strannej tvorivosti. (ZOUHAR 2005, s. 5)

Na kreativitu má vplyv nielen spôsob myslenia a typ úloh, ale aj prostredie v ktorom jednotlivec alebo skupina vytvára svoj produkt (PLUCKER, BEGHETTO a DOW 2004). Naozaj kreatívna situácia nastáva vtedy, ak sa subjekt nebojí riskovať a má tak istotu, že sa v (tvorivom) prostredí pohybuje slobodne. Sme toho názoru, že vyššie spomínané postupy poskytujú žiakom ZŠ takýto slobodný priestor, v ktorom môžu improvizovať, hľadať riešenia a pokojne sa aj mýliť.

Tieto nové postupy v hudobnej edukácii majú dnes veľmi pozitívne hodnotenú vlastnosť interdisciplinarity, prepájania rôznych predmetov. Medzi aktivitami spomínaných prístupov nájdeme okrem hudby aj výtvarné, literárne, dramatické a pohybové prejavy, ale aj prepojenia s fyzikou, sociálnou výchovou a technickými zručnosťami.

3.1 Povahy hudobnej tvorivosti

Interpretácia

Hudobná interpretácia má v hudobnej edukácii historicky dominantný podiel. Špeciálne tréningy hudobníci, interpreti sú cvičení k zvládnutiu technických obtiaží svojho nástroja, aby boli schopní byť sprostredkovateľmi informácie, ktoré zapísal skladateľ do nôt. Domnievame sa, že umelecká tvorivosť v tejto kategórii je možná až po niekoľko-ročných štúdiách, skúsenostiach a cieľavedomom cvičení na nástroji, ktorý potrebujú spoznať do najväčších detailov. Až potom dokážu mať interpreti jasnú predstavu tom, ako chcú a ako môžu dielo zrealizovať.

Častokrát sa zamieňa interpretácia s imitáciou. Podľa nášho názoru interpretácia je komplexný psychický proces, ktorého princípom je na základe naštudovania partitúry jasná predstava interpreta, čo a ako chce zrealizovať a pri jej uskutočňovaní snaha približovať sa tejto svojej predstave čo najdokonalejšie. Imitácia je napodobňovanie predlohy bez jasnej predstavy a akejkolvek tvorivej invencie.

Pre žiakov ZŠ je interpretácia možná iba vtedy, ak materiál, s ktorým pracujú, je pre nich natoľko pochopiteľný a jednoduchý, že si vedia urobiť predstavu, ako by mal znieť a zároveň nástroj, na ktorom to chcú interpretovať, dokážu ovládnuť tak, aby uspokojili svoju predstavu. Keďže nemôžeme predpokladať, že žiaci ZŠ ovládajú hru na klasickom hudobnom nástroji a spoľahlivo čítajú klasický notačný záznam, musíme hľadať riešenia v iných druhoch a iných formách zápisu hudobného umenia. Možnosti vidíme

v interpretácii grafických, verbálnych a performatívnych partitúr v spojení s hrou na objekty, alebo elementárne nástroje.

Improvizácia

Umenie hudobnej improvizácie zažíva v posledných desaťročiach prudkú renesanciu. Nejde pritom o improvizáciu chrámových organistov alebo jazzových hudobníkov, ale o improvizáciu ako samostatný hudobný štýl. Scéna voľne improvizujúcich hudobníkov vychádza pri tom z tradície free jazzu a odkazov Novej hudby. Jim Hall, americký gitarista a skladateľ, použil v kontexte voľnej improvizácie pojem *Instant composition*, čím intelektuálne zrovnoprávňuje kompozíciu a improvizáciu (WILSON 2002). Hudobná improvizácia vyžaduje schopnosť psychického a fyzického uvoľnenia, nastavenia. V prípade kolektívnej improvizácie sa pridávajú vlastnosti, ktoré spomína Cornelius Cardew – jednoduchosť, integrita, pokora, pripravenosť a tolerancia (WILSON 2002). Improvizácia je pre žiakov veľmi vhodným prostriedkom k hudobnej tvorivosti, lebo svojou bezprostrednosťou a hravosťou naplno vyhovuje detskej prirodzenosti (VÁŇOVÁ 2004).

Kompozícia

Kompozícia je cieľavedomý proces zoraďovania hudobných udalostí v čase, pričom jej zápis umožňuje archiváciu a následnú interpretáciu. Pri kompozícii, na rozdiel od improvizácie, má autor možnosť časti diela upravovať, meniť poradie a akokoľvek zasahovať do svojej práce, dokiaľ s ňou nie je spokojný. Napriek tomu, že u niektorých autorov nájdeme v definícii kompozície uvedené, že ide o hudobný celok zachytený v notách (SEDLÁK 2013), dnes sú k dispozícii aj iné formy zápisu, ktoré považujeme pre použitie na ZŠ za vhodnejšie. Klasická hudobná notácia je premyslený systém budovaný stáročia, ktorý nám veľmi dobre poslúžil na zápis hudby postavenej na harmonicko-melodickom systéme. Zvládnutie plynulého zapisovania a čítania tejto notácie však vyžaduje dlhodobý tréning. Navyše schopnosť slobodne tvoriť pomocou tohto zápisu vyžaduje aj veľké množstvo vedomostí z oblasti hudobnej teórie (JENNINGS 2007), preto tento typ notácie považujeme za menej vhodný pre použitie v bežných ZŠ. Okrem spomínanej notačnej formy máme k dispozícii grafický, verbálny alebo zápis počítačovým kódom. Práve posledne spomínanej forme sa budeme venovať vo výskumnej časti tejto práce.

Domnievame sa, že nové médiá sú jednou z možností, ktorá nám umožňuje sprístupniť kreatívny proces hudobnej tvorby aj žiakom, ktorí neovládajú hru na nástroji,

nepoznajú základy hudobnej teórie ani klasický hudobný zápis. Pomocou nových médií sa môžu tieto oblasti postupne naučiť v interaktívnom procese tvorby.

Pokiaľ chápeme inštrumentálnu schopnosť ako kompetenciu ovládať hudobný nástroj, tak ovládaním hudobného softvéru túto podmienku splníme – ovládneme hudobný nástroj – počítačový program. Schopnosť zapisovať a interpretovať notový zápis by sa v analógii s prácou s počítačom ako hudobným nástrojom dal rozdeliť na dve zložky. Zapísať notový (hudobný) text znamená vedieť dať počítaču inštrukcie na generovanie zvukových udalostí, hudobného celku; interpretovanie takéhoto hudobného zápisu vykoná počítač. Vďaka tomu odstránime obtiaže spojené s interpretáciou, čím sa odstraňuje veľká bariéra pre žiakov, ktorí sa tak môžu plne sústrediť na kompozíciu.

Základy hudobnej teórie, ktoré potrebuje žiak vedieť na to, aby mohol vytvoriť vlastné dielo, úzko súvisia s estetikou, v akej svoju tvorbu realizuje. V procese výučby sa preto môže žiak oboznamovať postupne s hudobno-teoretickým základom, ktorý môže v reálnom čase aplikovať vo vlastnej tvorbe. Skúšať a slobodne sa mýliť je dovolené. Preto napríklad výučba stupníc môže mať úplne iný charakter, ak stupnice môže žiak ihneď použiť ako východiskový materiál svojej hudby. Podobne sa dá pracovať s akýmkoľvek vstupným materiálom a reakcia informácia → aplikácia sa môže diať v reálnom čase. Tým, že novomediálne nástroje majú ako jeden z hlavných princípov interaktivitu, tvorivý proces bude plynulý a zaujímavý.

Individuálna kompozícia žiakov je z hľadiska rozvíjania hudobnej kreativity podľa Webstera (WEBSTER 2016) ten najideálnejší spôsob. (KASCHUB, SMITH a REIMER 2009) uvádzajú, že každé dieťa by malo mať príležitosť študovať kompozíciu už len pre samotný proces, pretože:

- Nabáda deti prehodnocovať ich chápanie sveta novými cestami.
- Umožňuje deťom trénovať ich tvorivý potenciál pomocou hudby.
- Akt tvorby rozvíja spôsob, ako si deti môžu uvedomiť iné priame súvislosti, súvisiace s hudbou.
- Nabáda dieťa k využitiu plnej šírky jeho hudobných schopností.
- Hudobná tvorba je proces, ktorý umožňuje dieťaťu rásť a objavovať samo seba cez umelecký a zmysluplný tvorivý proces so zvukmi.

Hľadaním vhodných ciest k individuálnej hudobnej kompozícii žiakov ZŠ môžeme využiť ich tvorivý potenciál novým spôsobom, ktorý bude mať vplyv na ich zručnosti,

kompetencie a rozširovať ich všeobecný stupeň kreativity. Hudobná tvorivosť môže mať vplyv na ich tolerantné chápanie pestrého sveta, nájdenie svojej pozície ako globálneho svetoobčana, ako aj schopnosť adaptability na rýchlo sa meniace podmienky.

Kapitola 4

Dizajn výskumu

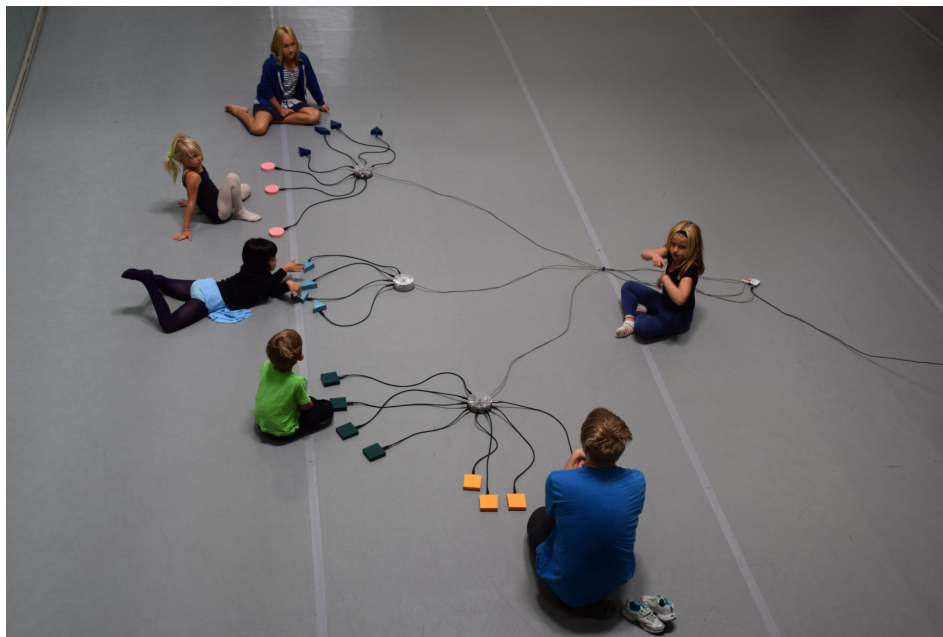
4.1 Vymedzenie výskumnej témy

Hlavnou témou nášho výskumu je analýza didaktických možností vybraných *novomediálnych prostredí* v hudobnej edukácii a ich využitie pre rozvoj hudobnej kreativity v prostredí ZŠ. Zaujímá nás, či použitím vhodného nástroja môžeme zefektívniť krivku učenia hry na nástroji, resp. ovládnutie nástroja takým spôsobom, aby si žiak vedel vytvoriť a zahrať alebo vypočuť svoju vlastnú hudbu.

Pre výskum týchto tém sme zvolili použitie dvoch špecifických nástrojov. Prvým z nich je interaktívny novomediálny nástroj *Zvukodrom*¹, ktorý sme vyvinuli v roku 2014 pre edukačno-umelecké ciele a je určený pre audiovizuálnu improvizáciu skupiny detí. Tento nástroj budeme skúmať u žiakov vo vekovej hranici prvého stupňa ZŠ. Druhý nástroj sme vybrali softvér *Sonic Pi*, ktorý je určený pre žiakov od 10 rokov. Viac o tomto programe sme písali v kapitole 2.2.2. Keďže Sonic Pi je softvér, v ktorom sa pracuje výlučne formou programovania, súčasťou výskumu bude aj analýza problematiky, ktorá z toho vyplýva. Myslíme tým primárne akceptáciu nových zručností žiakov a učiteľov. Uvedomujeme si, že oblasť hudobného programovania je u nás nová a neprebádaná.

V neposlednom rade bude súčasťou výskumu zmapovanie aktuálnej situácie na Slo-

¹*Zvukodrom* vznikol pôvodne pre cyklus detských hudobných workshopov *Hudobné kakao* festivalu Konvergencie v Bratislave. Na základe objednávky festivalu sa autor zameril na vývoj nástroja s jednoduchým ovládaním pre deti v rôznom veku, ktoré nemajú predchádzajúce hudobné vzdelanie. Pomocou dotykových tlačítok (padov), ktorých design sme realizovali v spolupráci so sochárom Martinom Piačekom z Vysokkej školy výtvarných umení v Bratislave, deti jednoducho spúšťajú zvukové udalosti, ktoré vytvárajú výsledný tvar diela, hudobnej hry alebo cvičenia. Pomocou *Zvukodromu* sme dosiahli široké spektrum hudobno edukačných cieľov – zvukové kompozície v reálnom čase, hry so stupnicami, hry s rytmom, intonačné hry ako aj riadenie celého priebehu deťmi – teda sprostredkovanie skúsenosti v kontextoch dirigenta a orchestra.



Obr. 4.1: Zvukodrom. foto: Zuzana Godálová, San Francisco 2016

vensku v oblasti používania novomediálnych nástrojov v priestore hudobnej edukácie.

Prehľad skúmania v danej oblasti

Prehľad rôznych uskutočnených zahraničných výskumov z oblasti použitia nových médií v hudobnej (umeleckej) edukácii uvádzame v kapitole 2.2 na strane 30. Zmapovanie aktuálne situácie na Slovensku je súčasťou výskumu v kapitole 5 na strane 53.

4.2 Ciele výskumu

Hlavný cieľ

Hlavným cieľom výskumu je analyzovať didaktické možnosti vybraných novomediálnych hudobných prostredí v hudobnej edukácii žiakov ZŠ, ich vzájomná komparácia vzhľadom na didaktické zámery, ako aj praktickú aplikáciu.

Praktický cieľ

Praktickými cieľmi projektu sú:

- Rozpracovať možnosti využitia novomediálnych nástrojov v procese HV na zvýšenie hudobnej kreativity.

- Navrhnuť, ktoré nástroje by bolo vhodné integrovať do hudobnej edukácie na Slovensku.
- Porovnať didaktické možnosti *Zvukodromu* a softvéru *Sonic Pi* v hudobnej edukácii pre ZŠ.

Personálny cieľ

Vplyv a použitie nových médií v priestore intermediálneho umenia je oblasť, ktorej sa venujeme na poli umenia od ukončenia vysokoškolského štúdia na Vysokej škole múzických umení v Bratislave v roku 2009. Od toho času sme vyvinuli niekoľko nových nástrojov, ktoré sa stali súčasťou našich diel, inštalácií a edukačných projektov. Dôkladnejší výskum v tejto oblasti z teoretického aj praktického hľadiska je našim osobným objektom záujmu.

4.3 Výskumný problém

Hudobná edukácia na Slovensku prebieha v dvoch vrstvách. Jednou sú ZUŠ, ktoré sa špecifikujú najmä na zvládnutie hry na nástroji prostredníctvom interpretácie hudby. Druhou vrstvou je HV na ZŠ, kde sa žiaci učia rozoznávať (klasické) hudobné nástroje, učia sa hrať na elementárnych nástrojoch, písať noty, spievať ľudové piesne, históriu hudby a pod. Keďže sa v osnovách nepočíta s tým, že ovládajú hru na niektorom hudobnom nástroji (a u väčšiny žiakov to je pravda), tak vlastná hudobná tvorba a improvizácia je súčasťou vyučovania len málokedy. Má to logiku, ale rozvíja sa tak hudobné nadanie detí, alebo sa len učia sumu informácií, ktoré aj tak nevedia aplikovať do tvorivého procesu? Logika sa tým pádom stráca.

Dnes si už stále viac odborníkov venujúcich sa didaktike hudby (BROPHY 2002; KRATUS 1989; BOROŠ 2014; SWANWICK a TILLMAN 1986; FLOHR 1985; WEBSTER 1990; ZOUHAR 2005; MATEJ 2016) uvedomuje, že podstatu kreatívnej hudobnej edukácie naplníme jedine tým, že v nej budú akcentované tvorivé aktivity.

Hudobné nadanie môžeme v hudobnej edukácii kreatívne rozvíjať najmä učením žiakov komponovať a improvizovať. (WEBSTER 2017)

Bolo by teda možné nájsť spôsoby, aby žiaci na ZŠ mohli tvoriť svoju hudbu tak, ako si na výtvarnej výchove tvoria svoje vlastné kresby? Môžeme im ponúknuť taký hudobný nástroj, na ktorom by to vzhľadom na svoje zručnosti zvládli?

4.4 Výskumné otázky

1. Aké sú aktuálne trendy použitia novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii doma a v zahraničí?
2. Aké sú didaktické možnosti použitia novomediálnych prostredí *Sonic Pi* a *Zvukodromu* v hudobnej edukácii žiakov ZŠ?
3. Aké názory vyjadrujú žiaci na používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii?
4. Aké názory vyjadrujú učitelia na používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii?

Výber dizajnu

Keďže náš výskum sa týka umenia, je potrebný intenzívny kontakt s terénom a skúmanou vzorkou. Preto bude prevládať výskum kvalitatívnej povahy. Pre zisťovanie niektorých otázok, ktoré chceme adresovať čo najväčšiemu počtu respondentov použijeme formát dotazníka, teda metódu kvantitatívneho dizajnu. Náš výskumný dizajn definujeme ako kvalimetrický, zmiešaný.

Metódy zberu dát

Pre dosiahnutie validity výskumu budú tvoriť trianguláciu tieto metódy:

1. *Analýza produktu*

Žiakmi vytvorené skladby pre potreby lepšej analýzy prepíšeme do podoby klasickej notácie a následne spravíme analýza produktu, ktorá bude čiastočne inšpirovaná testom Petra Webstera *Measure of Creative Thinking in Music II* (WEBSTER 2019). V skladbách si budeme všímať tieto prvky:

- *Časový objem* – trvanie skladby.
- *Hudobná flexibilita* – budeme si všímať variabilitu rôznych hudobných parametrov (dynamika, artikulácia, farba, ambitus, rozloženie v stereo poli, rytmus, metrum, variácie a pod.).
- *Algoritmizácia* – spôsob, akým žiaci dosiahli svoj výsledný hudobný tvar.
- *Hudobná originalita* – rozsah, nápaditosti a nezvyčajnosti v kontexte hudobných štruktúr, farieb a predvedenia.

- *Hudobná syntax* – miera a rozsah v akom zvukové udalosti dávajú hudobný zmysel – hudobná logickosť a muzikálnosť.

2. *Pozorovatelia*

Ďalšou z metód zberu dát nášho výskumu bude pozorovanie. Oslovili sme dvoch nezávislých pozorovateľov, ktorí spĺňajú tieto kritériá:

- Profesionálne sa venujú hudobnej edukácii, hudobnej vede, alebo hudobnej tvorbe.
- Vybraní pozorovatelia majú aspoň desaťročnú prax vo svojich odboroch.

3. *Pološtruktúrovaný rozhovor, reflexia, elektronický dotazník*

Metódou pološtruktúrovaného rozhovoru sa budeme zaujímať o skúsenosti žiakov s hudobnou tvorbou a skúmať ich názory na tvorbu hudby v *Sonic Pi*.

Reflexii budú podrobení hudobní pedagógovia, u ktorých sa budú skúmať ich postoje a spôsoby rozvíjania hudobnej kreativity žiakov, aké majú skúsenosti s digitálnymi nástrojmi a aký majú názor na nástroj *Sonic Pi*.

Elektronický dotazník použijeme pre plošné zisťovanie údajov. Bude určený pedagógom HV na slovenských ZŠ, kde sa budeme zaujímať o zastúpenie hudobnej tvorby žiakov a ich skúsenosti s digitálnymi nástrojmi.

Výskumná vzorka

Výskumná vzorka má graduálny charakter, čo znamená, že výskumná vzorka nieje definovaná vopred, ale sa rozširuje súbežne s cirkulárnou logikou výskumu.

Objektmi výskumnej vzorky sú účastníci našich workshopov, kurzov a hudobných lekcií, ako aj široká obec hudobných pedagógov na Slovensku. Pôjde teda o zámerný (dostupný) výber výskumnej vzorky.

- Žiaci ZŠ, ktorí sa zúčastnia našich workshopov Zvukodrom a Kreatívne programovanie hudby.
- Hudobní pedagógovia, ktorí sa zúčastnia nášho seminára.
- Hudobní pedagógovia ZŠ z celého Slovenska, ktorí sa zapoja do výskumu prostredníctvom elektronického dotazníka.

4.5 Predpokladané prínosy výsledkov výskumu

Kvalita výskumu spočíva v možnosti následnej aplikácie jej výsledkov do praxe. Zámerom výskumu je obohatenie existujúcej teórie o nové poznatky, ich publikácia a všestranné využitie v praxi v oblasti hudobnej pedagogiky.

Prínosy výskumu pre teóriu

Nášim výskumom by sme chceli prostredníctvom výstupov práce obohatiť teóriu o nové poznatky v oblasti použitia špecifických novomediálnych nástrojov (*Zvukodrom* a *Sonic Pi*) v hudobnej edukácii žiakov ZŠ s hlavným dôrazom na hudobnú tvorbu a podporiť tak tieto tendencie v hudobnej pedagogike.

Prínosy výskumu pre prax

Výskumom by sme chceli podporiť zvyšovanie kvality hudobnej edukácie, čo môže následne pozitívne ovplyvniť rozvoj tvorivosti u žiakov ZŠ, ktorá môže mať pozitívny vplyv na ich ďalšie smerovanie aj v iných nielen umeleckých odboroch. Za hlavné prínosy výskumu pre prax považujeme:

- Zistenie náročnosti nadobudnutia nových zručností žiakov v oblasti nových počítačových technológií.
- Zistenie skúseností a kompetencií pedagógov pre kvalifikovanejšiu prácu s počítačom.
- Zistenie predpokladov a podmienok pre výučbu hudby na počítačoch.
- Zistenie názorov a postojov hudobných pedagógov k danej oblasti.

Časť II

Výskum

Kapitola 5

Súčasný stav problematiky na Slovensku

Nájsť odpoveď na to, aké sú aktuálne trendy v používaní novomediálnych nástrojov v umeleckej edukácii na ZŠ na Slovensku, je pre nás dôležitá časť výskumu. Spoznať situáciu doma, jej povahu a príčiny je počiatočný moment hľadania odpovede na to, či sa treba pokúšať niečo zmeniť, alebo nie.

5.1 Výskum

Pri hľadaní odpovede na túto výskumnú otázku sme zvolili ako výskumnú metódu elektronický dotazník a to z dôvodu jednoduchej realizácie a veľkej efektivity, nakoľko je ňou možné zasiahnuť rozsiahlu vzorku hudobných pedagógov ZŠ na Slovensku. Naším zámerom bolo vytvoriť jednoduchý formát dotazníka, aby neodradil respondentov a získali sme čo najviac odpovedí. Preto dotazník obsahuje málo otázok, ktoré sú ale priamo cielené na našu oblasť výskumu.

Vďaka takémuto plošnému zberu dát sme sa rozhodli ciele dotazníka rozšíriť a okrem našej oblasti záujmu o používanie novomediálnych (resp. multimedialných) nástrojov sme sa zaujímali aj o vlastnú hudobnú tvorbu žiakov ZŠ na hodinách HV.

Ciele dotazníka

Zaujímali nás dve oblasti, ktoré sú kľúčovými momentmi nášho výskumu.

- *Zistiť, aká je realita v používaní nových médií na hodinách HV na ZŠ.*

Prvým z výskumných cieľov nášho dotazníka bolo zmapovanie použitia nových médií na hodinách HV na ZŠ. Aké nástroje alebo novomediálne prostredia používajú hudobní pedagógovia najčastejšie a na aké účely. Z dôvodu lepšieho pochopenia sme v dotazníku použili pojem *multimédiá*, ktorý dostatočne dobre vystihuje náš zámer a je viac rozšírený ako *nové médiá*.

- *Zistiť, či sa na hodinách HV na ZŠ venujú pedagógovia aj vlastnej hudobnej tvorbe žiakov.*

Cieľom tejto sekcie otázok je zmapovať, či pedagógovia HV na ZŠ na Slovensku dávajú na svojich hodinách HV priestor aj vlastnej hudobnej tvorbe detí a v akom kontexte.

Typ dotazníka

Kvôli dostupnosti a efektívnosti pri zasahovaní veľkej vzorky respondentov sme zvolili typ elektronického webového dotazníka, ktorý bol rozposielaný e-mailom. Dotazník sme administrovali v online prostredí, ktoré ponúka spoločnosť Google¹.

Výskumný súbor

Pri výbere vzorky sme použili formu dostupného výberu respondentov – pedagógov HV na ZŠ. Dotazník bol odoslaný na všetky ZŠ na Slovensku, ktorých bolo v čase výskumu² 2087. E-mailové adresy škôl sme získali z verejne dostupnej databázy, ktorú poskytuje *Ministerstvo školstva, vedy a výskumu SR* na svojom webovom portáli.

Počas tejto etapy výskumu sme zistili, že rozposielanie takéhoto počtu e-mailov je časovo náročné. Použili sme preto platenú službu *GMass*³, ktorá rozposielala e-maily na všetky adresy automaticky.

E-maily boli adresované vedeniu školy. Ich hlavným obsahom bolo stručné vysvetlenie výskumu a prosba o preposlanie odkazu na webový dotazník všetkým pedagógom HV danej školy.

¹<https://www.google.com/forms/about/>

²zdroj: Ministerstvo školstva, vedy a výskumu, 2020

³<https://www.gmass.co/>

Obsah dotazníka

Dotazník obsahoval dve časti: V prvej časti sme sa pýtali na to, či pedagógovia dávajú na svojich hodinách priestor vlastnej hudobnej tvorbe žiakov a akým spôsobom a v druhej časti sme zisťovali, aké multimedialne nástroje na svojom vyučovaní používajú. Kompletný obsah dotazníka je v prílohe tejto práce na strane 163.

Špecifikácia premenných

V rámci tvorby dotazníka sme špecifikovali niekoľko premenných, ktoré môžeme rozdeliť do dvoch kategórií.

- *Typ tvorby*

V prípade, že respondenti na svojich hodinách dávajú priestor hudobnej tvorbe žiakov, existujú dve kategórie (improvizácia a kompozícia) s dvoma podkategóriami (individuálna a skupinová). V dotazníku sme preto špecifikovali tieto premenné:

- individuálna improvizácia
- kolektívna improvizácia
- individuálna kompozícia
- kolektívna kompozícia

- *Školský stupeň, na ktorom pedagóg pôsobí*

- prvý stupeň
- druhý stupeň

Pilotné odskúšanie

Pred samotným rozposlaním dotazníka sme uskutočnili pilotné odskúšanie, ktorého cieľom bolo overiť, či sú otázky z dotazníka zrozumiteľné, jazykovo správne formulované a či sú logicky usporiadané. Pilotné odskúšanie sme rozposlali kolegom z oblasti hudobnej edukácie. Na základe odpovedí a návrhov z pilotného odskúšania sme dotazník upravili a rozposlali na 2087 e-mailových adres ZŠ na Slovensku.

Validita odpovedí

Vzhľadom na anonymitu dotazníka predpokladáme vysokú pravdepodobnosť pravdivých odpovedí dotazníka. Neanonymnosť bola dobrovoľná a respondent mohol v poslednej otázke zanechať na seba kontakt v prípade, že by na výskume mal záujem pokračovať. Vzhľadom na jednoduchosť dotazníka sme takzvané lži-otázky nepoužili.

V dotazníku sa nachádzal jeden kontrolný mechanizmus pre špecifický typ odpovede. V otázke č. 2, v ktorej žiadame respondenta, aby vybral spôsob hudobného zápisu, ktorý v triede používajú, je jednou z možností aj *počítačový kód*.⁴ V prípade, ak by respondent vybral túto možnosť, musel by zákonite v otázke č. 4, ktorá zisťuje, aké konkrétne nástroje používajú, napísať aj názov daného počítačového programu, ktorý na tento účel používajú.

Položky

Dotazník obsahoval položky viacnásobného výberu, ktoré umožnili respondentom odpovedať jednoduchým zaškrtnutím políčka, ako aj otvorené položky, kde sme žiadali respondentov, aby slovne popísali, ako prebieha tvorivý proces na ich hodinách a aké multimedialne nástroje používajú.

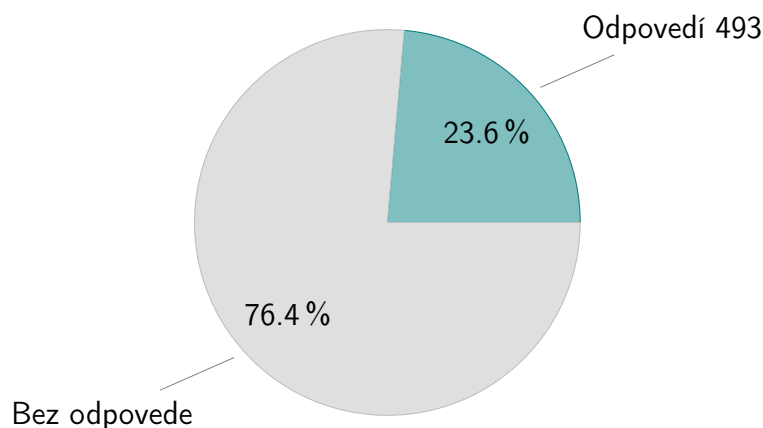
5.2 Vyhodnotenie výskumu

Zber dát z webového dotazníka prebiehal na počas mesiaca február v roku 2020. Ukončili sme ho, keď počas niekoľkých po sebe nasledujúcich dní neprišla žiadna nová odpoveď.

Návratnosť

Z celkových 2087 rozposlaných e-mailov na ZŠ sme obdržali 493 vyplnených dotazníkov, čo prerátané na percentá je 23.6 %, teda skoro jedna štvrtina. Zber dát preto považujeme za úspešný a dáta z neho za relevantné (obr. 5.1)

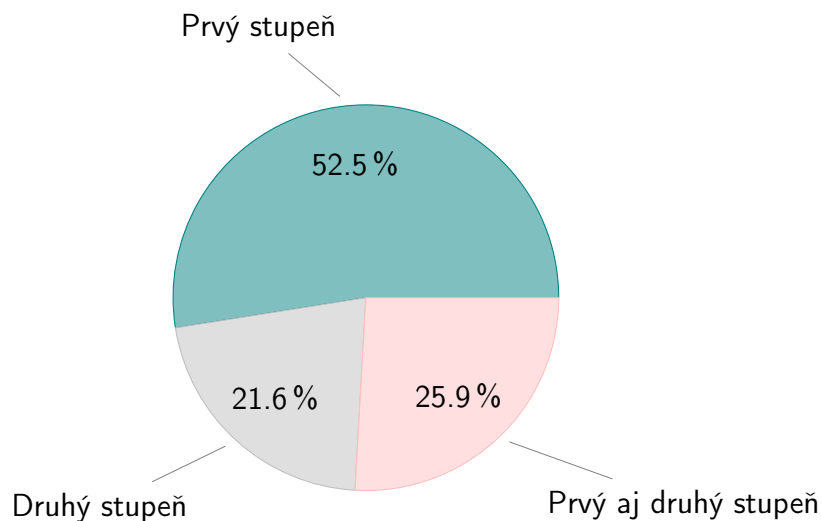
⁴Pod týmto pojmom rozumieme textovo alebo graficky reprezentovaný zápis algoritmickeho charakteru v niektorom počítačovom jazyku. Naopak, pod týmto pojmom nerozumieme napríklad formát súboru, do ktorého ukladá niektorý z notačných programov svoje dáta.



Obr. 5.1: Návratnosť elektronického dotazníka.

Štruktúra respondentov

Na základe výsledkov otázky č. 5 sme zistili, že štruktúra respondentov bola vyvážená, mierne v prospech pedagógov prvého stupňa, ktorých bolo 52.5 %. Pedagógov druhého stupňa bolo 21.6 % a takých, ktorí vyučujú HV na oboch stupňoch, bolo 25.9 %. Dosiahli sme teda relatívne rovnomerné zastúpenie pedagógov oboch školských stupňov ZŠ (obr. 5.2).

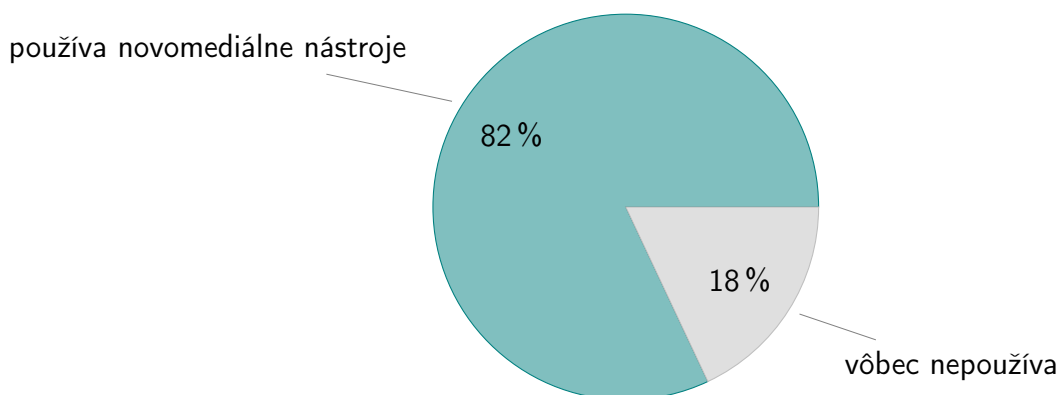


Obr. 5.2: Štruktúra respondentov podľa stupňa, na ktorom vyučujú.

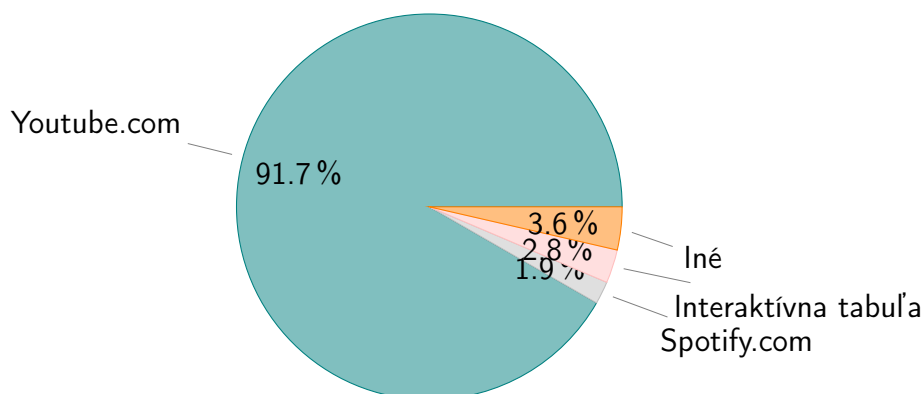
Vyhodnotenie používania novomediálnych (multimediálnych) nástrojov v hudobnej edukácii na ZŠ na Slovensku

Na základe dát z dotazníka sme zistili, že z celkového počtu 493 respondentov 82 % z nich používa novomediálne nástroje (obr. 5.3). Medzi nimi jednoznačne s 91.7 % vedie internetová služba YouTube, ktorú respondenti používajú ako zdroj hudobných ukážok.

Medzi ďalšie častejšie používané nástroje patria online aplikácia Spotify a interaktívna tabuľa. Necelé štvorpercentné zastúpenie majú rôzne iné aplikácie pre PC, mobilné telefóny a tablety (obr. 5.3).



Obr. 5.3: Používanie novomediálnych nástrojov



Obr. 5.4: Požívanie konkrétnych novomediálnych (multimediálnych) nástrojov na ZŠ

Aplikácie, ktoré sa vyskytovali v odpovediach v nízkych počtoch a na obr. 5.3 sme ich zaradili s 3.6 % pod položku *iné*, boli tieto:

- *Wikipedia.com*

Slobodná, voľne dostupná online encyklopédia. Vhodná na rýchle zisťovanie informácií.

- *Muscore*⁵

Slobodný notačný program, ktorý je vhodnou konkurenciou komerčného softvéru *Sibelius*. Umožňuje vytvárať kvalitnú WYSIWYG⁶ sadzbu nôt v počítači. Je veľmi vhodný pre školské prostredie, keďže je voľne dostupný pre všetky platformy (Linux, MacOS, Windows).

⁵<https://musescore.org/en>

⁶WYSIWYG – z anglického What You See Is What You Get – čo vidíš, to dostaneš.

- *Apple music*

Streamovacia služba spoločnosti *Apple*. Je dostupná len pre zariadenia poskytované spoločnosťou. Pre relatívne vysokú finančnú náročnosť je menej rozšírená.

- *Sibelius*

Komerčný WYSIWYG editor na sadzbu nôt. Drahá alternatíva softvéru *Musecore*.

- *iMovie*

Softvér určený pre strih videa. Dostupný len pre zariadenia spoločnosti *Apple*.

- *8notes*

Online databáza notového materiálu rôznych žánrov a rôznej kvality.

- *Audacity*⁷

Slobodný audio editor. Používa sa aj medzi profesionálmi a je veľmi vhodný aj pre použitie v školských zariadeniach pre svoju dostupnosť a možnosti, ktoré ponúka.

- *Kid Muscal Jigsaw Puzzles*

Edukačná hra pre najmenších. Hudobné puzzle od spoločnosti *Amazon*.

- *Rhythm trainer*

Aplikácia pre platformu Android. Slúži na precvičovanie rytmických modelov. Vyššie úrovne treba dokúpiť. Je určená len pre jedného užívateľa.

- *jamstudio.com*

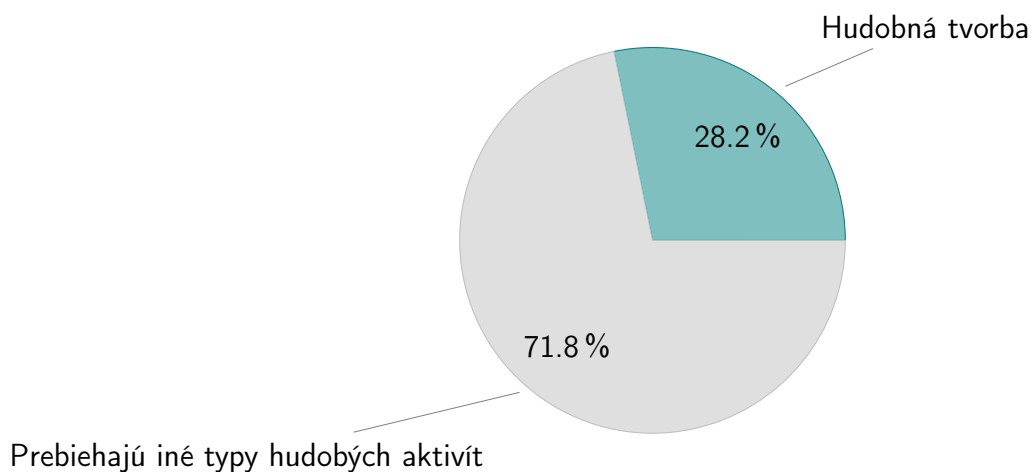
Online aplikácia na vytváranie hudby na viacerých stopách. Je postavená na technológii *flash*, ktorej podpora sa končí, preto predpokladáme, že táto online aplikácia nebude za krátky čas dostupná.

Vyhodnotenie vlastnej hudobnej tvorivosti v hudobnej edukácii na ZŠ na Slovensku

Ďalším z cieľov dotazníka bolo zistiť, či na HV na ZŠ prebieha vlastná hudobná tvorba žiakov. Z 493 respondentov 139 odpovedalo, že na ich hodinách dávajú priestor aj

⁷<https://www.audacityteam.org/>

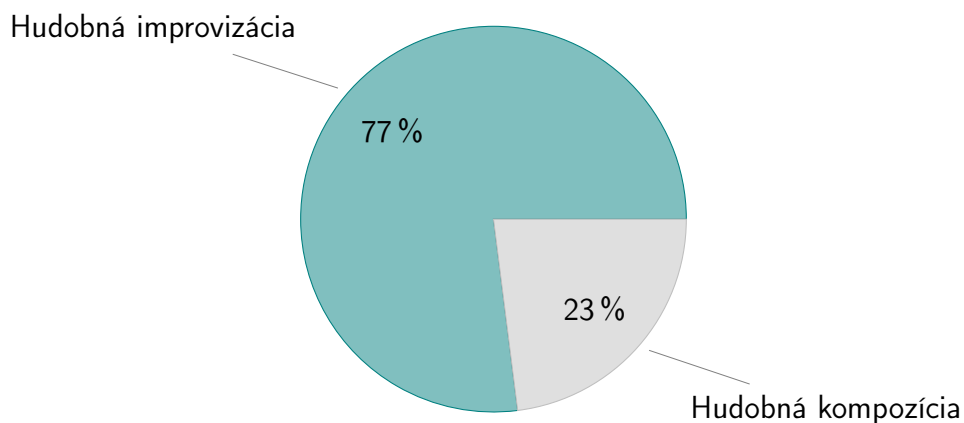
pre vlastnú tvorbu detí niektorým z vybraných spôsobov: *individuálna improvizácia*, *skupinová improvizácia*, *individuálna kompozícia* a *skupinová kompozícia*. Z celkového počtu to reprezentuje 28.2 % zúčastnených respondentov. Vyhodnotenie je na obr. 5.5.



Obr. 5.5: Percentuálne zastúpenie hudobnej tvorby na ZŠ

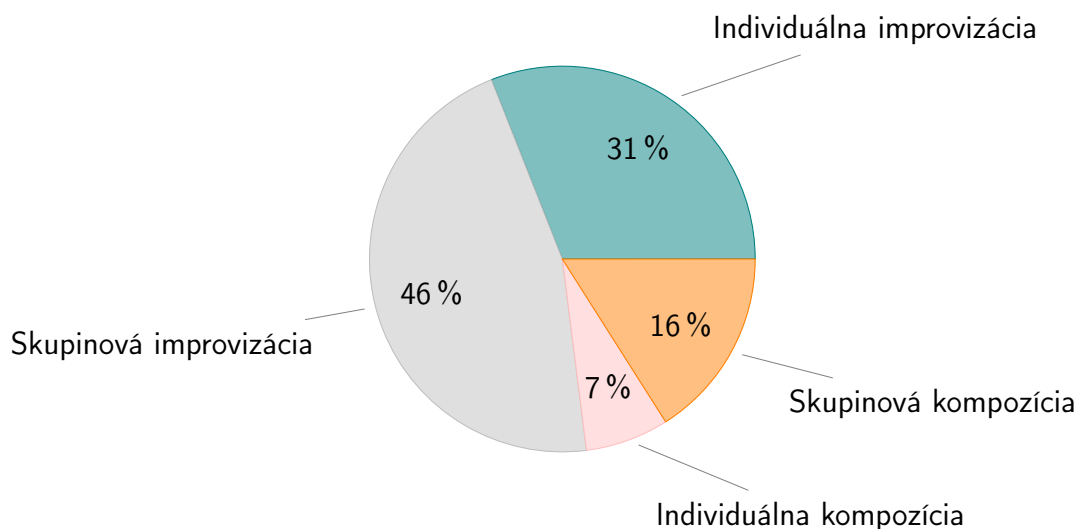
Spôsob hudobnej tvorby

Spôsob hudobnej tvorby má dve hlavné kategórie – improvizácia a kompozícia. Medzi respondentmi nášho výskumu, ktorí odpovedali, že so žiakmi tvoria, odpovedalo 77 % v prospech improvizácie, či už individuálnej, alebo skupinovej (obr. 5.6).



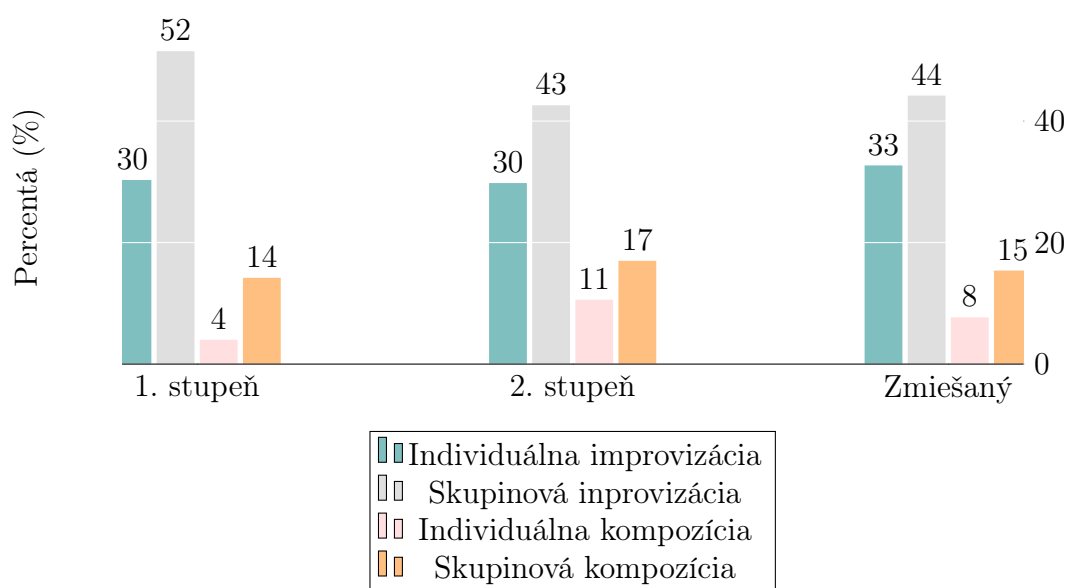
Obr. 5.6: Improvizácia vs. kompozícia

Ak by sme sa pozreli na detailnejšie rozdelenie, tak na obrázku 5.7 je jednoznačne vidieť, že najpoužívanejším spôsobom je *skupinová improvizácia*. Potom nasleduje *individuálna improvizácia*, *skupinová kompozícia* a najmenej rozšírenou je *individuálna kompozícia*.



Obr. 5.7: Percentuálne rozdelenie podľa kategórií hudobnej tvorby

Ak by sme sa chceli pozrieť na rozdelenie podľa školského stupňa, tak na obrázku 5.8 je vidieť, že distribúcia jednotlivých spôsobov je veľmi podobná, ako v celkovom pohľade. Na druhom stupni je vidieť vyšší podiel individuálnej kompozície oproti prvému stupňu.



Obr. 5.8: Hudobná tvorba podľa školského stupňa

Priebeh

Vďaka otvorenej otázke v dotazníku sme sa dozvedeli niečo o tom, ako vyzerá takáto hudobná tvorba v realite ZŠ. Tu je niekoľko zaujímavých postrehov.

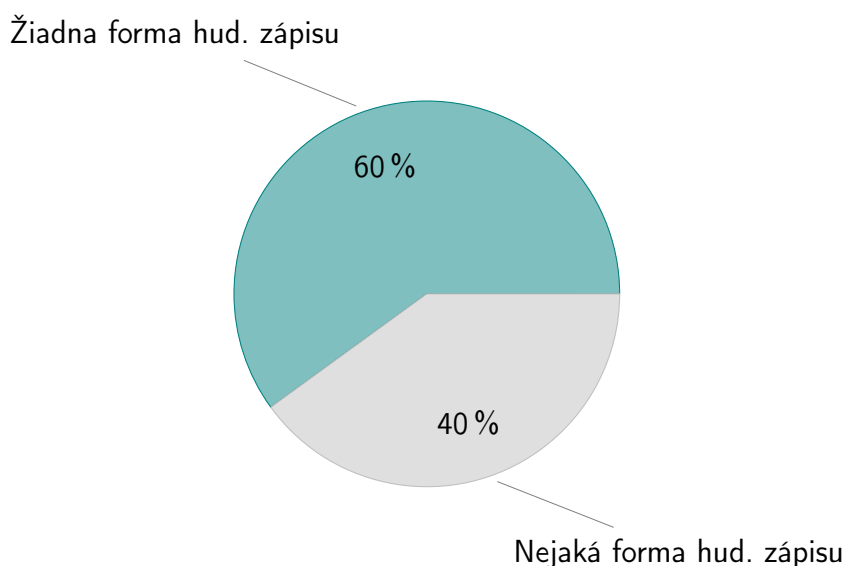
- *Skupina 10 detí navrhuje rytmus po dvojiciach (4/4, 3/4 takt...) a vznikne kompozícia, ktorú hrajú na djembe. Jeden žiak improvizuje jednoduchú skladbičku na flaute a ja zapíšem graficky. Potom hráme celá trieda.*
- *Áno, mám šikovných žiakov, ktorí navštevujú hodiny klavíra. Majú skúsenosti s nástrojom. Vedia vyjadriť pocity, nálady prostredníctvom tohto nástroja. Na hodinách sú mojimi pomocníkmi (krátku jednoduchú pesničku zahrajú na nástroji oni – ja zatiaľ s ostatnými žiakmi rytmizujem alebo robím iné pohybové aktivity).*
- *Používame Orffove nástroje, bobotubes, flauty – využívame to rôzne, väčšinou tvoria na nejakú tému, potom ju zahrajú spolužiakom a následne si dávame spätnú väzbu, ako sa pri tvorbe cítili a či si myslia, že zadanie splnili. Prípadne tvoria hudobnú vsuvku do scénok.*
- *Žiaci vytvárajú kompozície na základe vizuálneho vnemu (grafické partitúry, video partitúry, nemé filmy a pod.). Žiaci tvoria v skupinách alebo ako celok. Rozprá-vame sa o ich hudobnom produkte (analýza). Na základe analýzy prípadne upravujeme výslednú kompozíciu.*
- *Pracujeme viac-menej len s rytmom. Takže používame len bubny, triangle, paličky, hru na vlastné telo. Žiaci zapíšu svoje rytmy na tabuľu, potom sa ich snažia zahrať. K melodickému kompozícii sme sa ešte nedopracovali.*
- *Žiaci si vyrobili vlastné elementárne hudobné nástroje a improvizovali samostatne i skupinovo.*
- *Používame napr. klávesy – hrá učiteľka alebo šikovný žiak. Improvizácia melódie na 4 akordoch (ktoré má väčšina populárnych piesní). Keď je melódia „vymyslená“ doplníme sprievod na ďalších nástrojoch, prevažne bicích. Ak je v triede žiak, ktorý hrá na nejakom hudobnom nástroji, pridá sa aj ten, napr. gitara, husle a pod. V niektorých triedach sa darí dokonca aj dvojhlasný spev v refrénoch a pod. Iný spôsob – každý žiak si môže premyslieť, ako bude melódia pokračovať a spoločne tvoríme najskôr notový zápis (text vopred jasný), až neskôr si ho zahráme a naučíme sa spievať. Vopred určíme volený rozsah tónov, nemusí byť ani*

oktáva, niekedy stačia tóny v rozsahu kvinty, v závislosti od hudobných zručností žiakov a pod.

Hudobný zápis

V dotazníku sme sa pýtali, či hudobnú tvorbu v triede aj nejako zapisujú. V dotazníku sme preto vytvorili položky týkajúce sa hudobného zápisu, ktoré boli stanovené formou viacnásobného výberu. Išlo o 5 spôsobov zápisu – *žiadny zápis, klasický notačný spôsob, grafická notáciu, slovný popis a počítačový kód*.

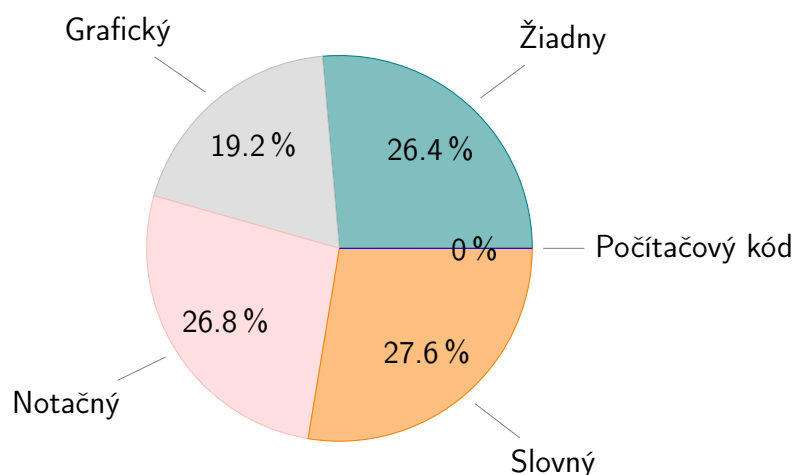
Z respondentov, ktorí vytvárajú hudbu, ju nejakým zo spomenutých spôsobov zapisuje 40 % (obr. 5.9).



Obr. 5.9: Zapisovanie hudby vs. nezapisovanie

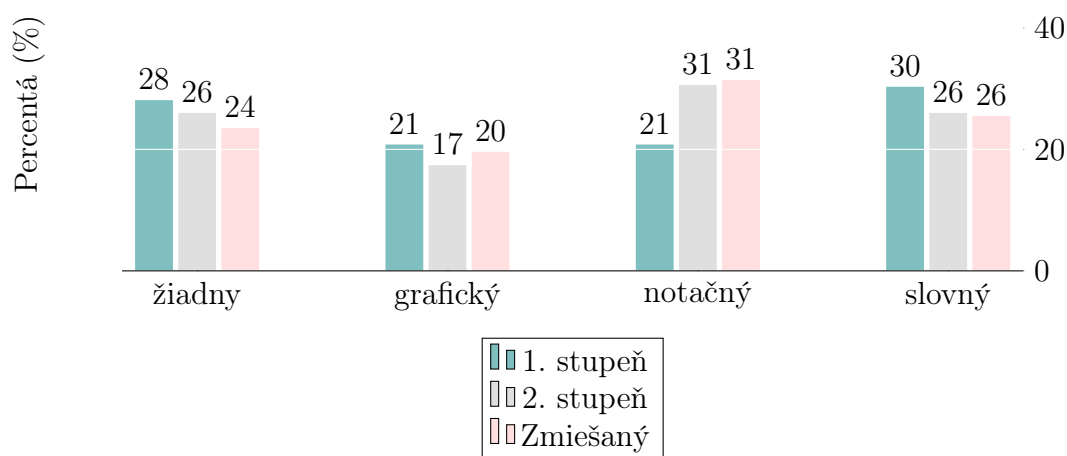
Medzi respondentmi, ktorí hudbu zapisujú aspoň jedným spôsobom, sa objavujú rôzne kombinácie všetkých dotazovaných spôsobov, okrem *počítačového kódu*, ktorý sa síce vyskytol v dvoch prípadoch, ale na základe skutočnosti, že respondent neuviedol (v inej otázke) taký počítačový program, v ktorom by sa hudobný počítačový kód vytváral, sme tieto odpovede z vyhodnotenia odstránili. Percentuálne zastúpenie jednotlivých spôsobov hudobného zápisu, ktorý sa používa na ZŠ na Slovensku, je znázornený na obr. 5.10.

Z grafu je zrejmé, že okrem zápisu počítačovým kódom, ktorý má nulové zastúpenie, je rozdelenie jednotlivých spôsobov podobné s jemnou prevahou slovného a notačného zápisu. Akú predstavu definícií jednotlivých spôsobov mali respondenti nášho dotazníka nevieme a nie je to ani výskumným problémom tejto práce.



Obr. 5.10: Spôsob zápisu podľa typu.

Zastúpenie spôsobov zápisu podľa školského stupňa vidieť na obr. 5.11. Je v ňom vidieť, že na prvom stupni sa notačný spôsob používa menej ako na druhom stupni, čo je prirodzené vzhľadom na vek žiakov.



Obr. 5.11: Rozdelenie spôsobov zápisu podľa stupňa.

5.3 Záver

Vďaka vhodne zvolenej výskumnej metóde elektronického dotazníka sa nám podarilo získať dáta od relevantného počtu respondentov, ktorých bolo spolu 493 pedagógov HV zo ZŠ na Slovensku.

Cieľom tejto časti výskumu bolo zistiť, aké novomediálne nástroje sa používajú v hudobnej edukácii na ZŠ na Slovensku a aké má zastúpenie vlastná hudobná tvorba žiakov na vyučovaní HV.

Z nášho výskumu je zrejmé, že viac ako tri štvrtiny pedagógov (82 %) používa nejaký novomediálny (multimediálny) nástroj. Absolútnu prevahu má používanie YouTube, ktorý využíva ako online multimediálnu knižnicu 91.7 % z nich. Zvyšných 8.3 % tvoria rôzne iné aplikácie a online služby.

Z nich by sme chceli dať do popredia tie, ktoré považujeme za vhodné používať v edukačných zariadeniach z dôvodu dostupnosti a bezpečnosti, lebo patria medzi open-source softvér, ako aj profesionálnosti vzhľadom na ich funkcie, možnosti použitia a výstupu. Jedným bol výborný notačný grafický editor *Musescore*⁸, ktorý slúži na sadzbu nôt. V prípade, že v hudobnej edukácii žiaci používajú na zapisovanie hudobného textu počítače, predstavuje tento zatiaľ najlepšiu možnosť. Takisto je vhodný aj pre pedagógov, ktorí si potrebujú pripraviť edukačné pomôcky, ktoré obsahujú notový zápis, napr. rôzne piesne, testy a pod. *Musescore* je softvér, ktorého možnosti sú na takej vysokej úrovni, že je vhodný pre použitie nielen na základnom stupni, ale na ktoromkoľvek a dokonca aj v profesionálnej sfére. Jeho možnosti zahŕňajú všetky variability klasickej hudobnej notácie. Často sa stretávame s tým, že o tomto programe pedagógovia nevedia a používajú komerčný softvér *Sibelius*. Tento musí škola zakúpiť za nemalé prostriedky, ktoré by mohli byť použité na iné účely. Žiaľ, stretli sme sa aj s používaním nelegálnych kópií spomínaného komerčného softvéru, čo nepovažujeme za adekvátne riešenie v školskom prostredí. Druhým softvérom, s ktorým sme sa stretli vo výskume a považujeme za dôležité sa o ňom zmieniť, je editor zvuku *Audacity*⁹. Podobne ako vyššie spomenuté *Musescore*, ide o open-source softvér, ktorý je k dispozícii pre všetky tri najčastejšie používané platformy (Windows, MacOS, Linux). *Audacity* sa používa na nahrávanie a úpravu zvuku. Používa sa aj v profesionálnom prostredí a pre svoju dostupnosť je veľmi vhodný aj pre edukačné prostredie.

Na základe výsledkov z tejto časti výskumu sme zistili, že na ZŠ na Slovensku sa nepoužívajú žiadne novomediálne prostredia. Tejto téme sa budeme zo širšieho hľadiska venovať v kapitole 6.2.

Čo sa týka ďalšieho výskumného cieľa, z dotazníka vyplynulo, že 28.2 % pedagógov HV, teda len necelá tretina respondentov, dáva na svojich hodinách priestor hudobnej tvorbe žiakov. Tento fakt považujeme za nedostačujúci. V *Inovovanom štátnom vzdelávacom programe*, ktorý vydal Štátny pedagogický ústav v roku 2014 je pre primárne aj sekundárne vzdelávanie, ako jeden z hlavných cieľov predmetu HV uvádzaná aj

⁸<https://musescore.org/en>

⁹<https://www.audacityteam.org/>

samostatná práca a vlastná tvorivosť (ŠPÚ 2014a; ŠPÚ 2014b).

Hudobná tvorba má dve kategórie. Improvizácia a kompozícia. Pri analýze dát z výskumu vyplynulo, že so 77 % prevláda improvizácia nad kompozíciou (obr. 5.6 na strane 60). Jej dominancia nad kompozíciou súvisí s tým, že hudobný zápis potrebný pre klasickú kompozíciu vyžaduje istú úroveň zručnosti a skúseností. Preto sa improvizácia považuje aj za tzv. *instant composition* (WILSON 2002). Podľa opisov tvorivých činností pedagógov sme zistili, že väčšinou ide o rytmickú improvizáciu.

Z výskumu vyplynulo, že pomer kompozície k improvizácii je podobný na prvom aj druhom stupni. Na druhom stupni je jemný nárast kompozičných aktivít oproti prvému stupňu, čo si vysvetľujeme ako dôsledok väčšej vyspelosti žiakov, ktorá umožňuje náročnejšie úlohy a abstraktné myslenie.

Keďže vyučovanie HV má skupinový charakter, očakávali sme, že skupinové aktivity budú prevládať nad individuálnymi. Potvrdil to aj náš výskum. Ako je vidieť na obr. 5.7 na strane 61, skupinové tvorivé aktivity majú zastúpenú väčšinu, konkrétne 62 %. Zaujímavé je, že pomer skupinových aktivít k individuálnym je po zaokrúhlení 3:2. Z toho vyplýva, že individuálne tvorivé aktivity majú stále pomerne silné zastúpenie.

Na základe popisu respondentov, ako vyzerá ich tvorivá činnosť na vyučovaní, sme sa dozvedeli, že na hudobnú tvorbu používajú prevažne akustické nástroje. Rôzne perkusívne a Orffove nástroje, píšťalky, bobotubes, flauty a klavír. V niekoľkých málo prípadoch sa vyskytla aj výroba vlastných nástrojov žiakmi.

V dotazníku sme tiež zisťovali, akú formu zápisu pedagógovia používajú. Zistili sme, že 40 % z činností, ktoré sú tvorivého charakteru je nejakým spôsobom zapísaných. Zastúpenie notačného a slovného spôsobu zápisu je približne rovnocenné. Čo považovali respondenti za slovný zápis, nie je zrejmé. Je možné, že v skutočnosti nejde o zápis, ale len o slovné pokyny, verbálny návod, podľa ktorého vytvárali hudbu. Keďže to nebolo pre náš výskum relevantné, bližšie sme sa touto otázkou nezaoberali.

S vysokým podielom sa používa aj grafický hudobný zápis. Považujeme to za úspech *Inovovaného štátneho vzdelávacieho programu*, v ktorom boli zaradené grafické partitúry do hudobnej edukácie (ŠPÚ 2014a; ŠPÚ 2014b).

Kapitola 6

Zvukodrom a Sonic Pi

Ak sa vrátíme k latinským koreňom slova umenie, nájdeme *ars*, *artis*, čo znamená zručnosť. Stojí za povšimnutie, že zodpovedajúcim gréckym slovom bolo *τέχνη*, čo je základom slov technológia a technika.

DONALD E. KNUTH

„Computer programming as an Art, 1974“

V tejto kapitole sa pozrieme bližšie na praktickú aplikáciu dvoch novomediálnych prostredí v slovenskom kontexte. *Zvukodrom* je náš autorský nástroj, ktorý používame v praxi už viac ako 6 rokov, počas ktorých bol zdokonaľovaný a prispôbovaný didaktickým podmienkam v reálnom vyučovaní a je určený najmä pre žiakov prvého stupňa základných škôl. *Sonic Pi* je britský softvér približne rovnakého veku, o ktorom sme viac písali v kapitole 2.2.2 na strane 36.

Dôvodov, prečo sme si vybrali pre náš výskum práve tieto nástroje, je niekoľko. *Zvukodrom* je náš autorský nástroj a stále hľadáme rôzne vylepšenia jeho funkcií za účelom objavenia nových kontextov umeleckého vyučovania s veľkým dôrazom na a súčasné umenie, interaktivitu a interdisciplinaritu.

Softvér *Sonic Pi* je veľmi zaujímavý pre svoju variabilitu a radikálnosť v prístupe, keďže sa v ňom tvorí prostredníctvom písania počítačového kódu. Kreatívne programovanie je jedna z oblastí nášho záujmu a chceli sme zistiť, ako by sa mohlo uplatniť v edukačnom prostredí u nás.

6.1 Zvukodrom

Zvukodrom je programovateľné novomediálne prostredie¹ určené pre pedagóga, skupinu detí a je určený na audiovizuálnu improvizáciu. Vytvorili sme ho v rámci prípravy workshopu pre deti na objednávku festivalu Konvergencie v Bratislave v roku 2014. Od toho času s nástrojom pracujeme a vylepšujeme ho.

Tento projekt mal od začiatku dané premenné. Vedeli sme, že ho budú používať deti v rôznom veku a navyše s rôznou hudobnou skúsenosťou, čo malo zásadný vplyv na koncepciu nástroja.

Koncepcia nástroja

1. *Fungujúci v reálnom čase, ovládaný viacerými používateľmi*

Fungovanie v reálnom čase znamená, že nástroj reaguje, hneď ako príde požiadavka. Maximálny počet užívateľov sme zadefinovali na 20 žiakov z dôvodu technického riešenia.

2. *Umožňujúci intelektuálne a esteticky uspokojiť deti v rôznom veku*

Táto požiadavka súvisí s tým, že sme vedeli, že budeme pracovať s deťmi rôznej vekovej kategórie. Naším zámerom bolo teda vymyslieť, ako by sme mohli jedným jednoduchým nástrojom poskytnúť tejto širokej škále detí variabilitu možností. Preto sme ako riešenie zvolili značnú škálu nastavení, od jednoduchého prehrávania rôznych zvukov alebo tónov až po ich variabilitu v čase a vzájomnú prepojenosť akcií. Túto zložku opíšeme v časti *Vývoj a funkcionálnosť*.

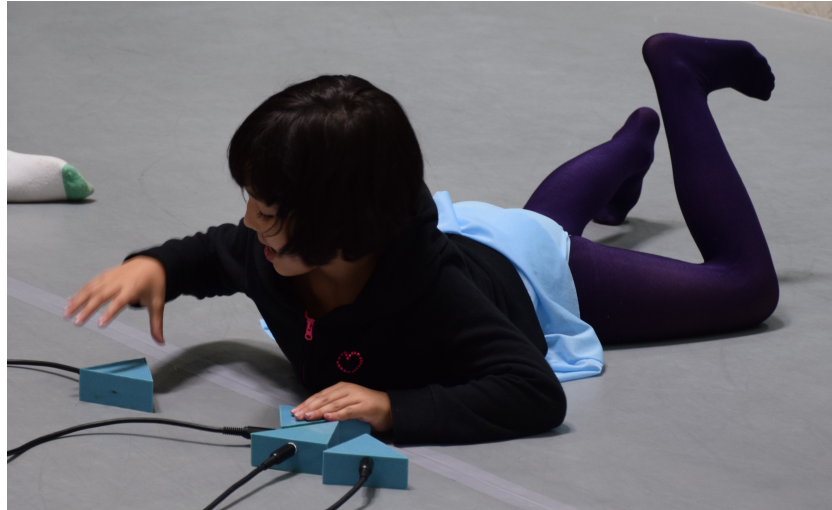
3. *Ovládateľný jednoduchým spôsobom*

Ako spôsob ovládania sme zvolili jednoduchý princíp hardvérového ovládača, tlačidla, ktorého stlačením sa vykoná akcia.

6.1.1 Vývoj a možnosti Zvukodromu

Zvukodrom funguje na princípe *akcia – reakcia*. Akciu vykonáva užívateľ na hardvérovej časti, ovládačoch, tzv. „padoch“. Ich funkciou je, že úderom na ne sa vytvára signál, ktorý sa prostredníctvom pevného pripojenia prenáša do počítača. Reakciu má na starosti hlavný program, ktorý je byť spustený v počítači.

¹Pozri definíciu v kapitole 1.1



Obr. 6.1: *Zvukodrom*, Fero Király (2015)

Obe súčasti *Zvukodromu* boli od jeho vzniku vylepšované a dopĺňované o nové funkcie, vzhľadom na rôzne skúsenosti z praxe a nové nápady.

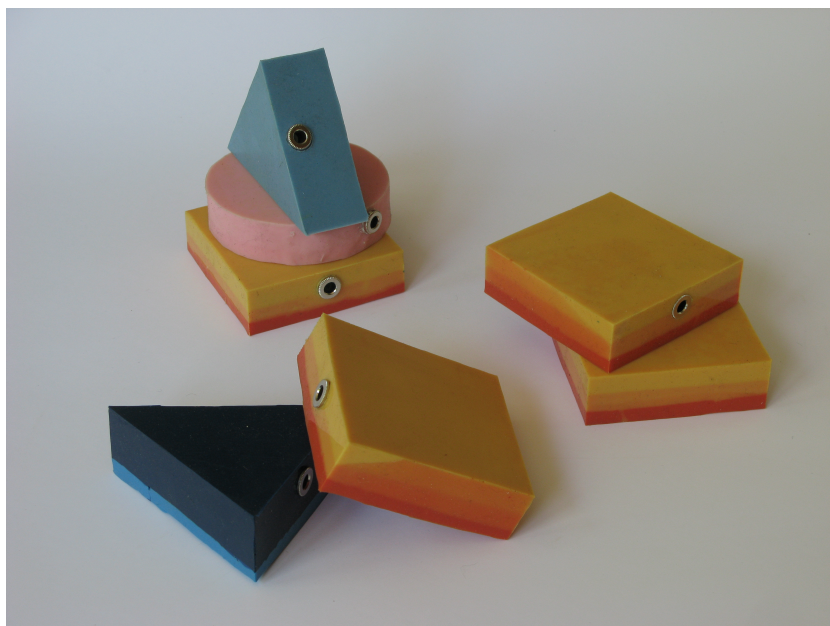
- *Hardvér*

Hardvér *Zvukodromu* je pre užívateľa jeho najdôležitejšou súčasťou, lebo mu umožňuje interagovať so softvérom. Hlavnými prvkami je dvadsať ovládačov, padov, ktoré sú citlivé na dotyk. Akciu vykonáme ťuknutím do ktoréhokoľvek z nich, čím je zabezpečená jednoduchá ovládateľnosť pre akéhokoľvek užívateľa. Pomocou skrytej hardvérovej súčasti, elektronického obvodu, sa tento signál dostane do počítača, v ktorom je spustený softvér *Zvukodromu*, ktorý vykoná užívateľom naprogramovanú reakciu.

- *Softvér*

Softvérová časť zabezpečuje reakciu a je naprogramovaná tak, aby spĺňala prvé dva body z nášho konceptu – použitie v reálnom čase a značnú mieru variability a programovateľnosti nastavení.

Zvukodrom momentálne umožňuje päť typov akcií, ktoré sa dajú nastaviť pre každý pad zvlášť. Je možné vytvoriť ľubovoľné množstvo nastavení, ktoré sa dajú uložiť do súboru v počítači a tie potom používať podľa potreby, ako tzv. „presety“.



Obr. 6.2: Ovládače, pady *Zvukodromu* boli vyrobené v spolupráci so sochárom Martinom Piačekom. foto: Martin Derner (2014)

Typológia akcií *Zvukodromu*

1. *Zvuková akcia*

Hlavnou akciou *Zvukodromu* je zvuk. V softvéri je možné prehrávať zvuk vopred nahratý alebo zvuk syntetizovať. Softvér obsahuje niekoľko parametrov, ktoré umožňujú zvuk prehrať v požadovanom tvare a je možné, aby sa parametre menili v čase automaticky. Napríklad, automatická zmena výšky, hlasitosti, polohu v stereo priestore a podobne.

2. *Obrazová akcia*

Schopnosť zobrazovania grafiky bola pridaná do *Zvukodromu* v roku 2019. *Zvukodrom* je už schopný nielen vytvárať hudbu, ale aj obraz v reálnom čase. Táto akcia má niekoľko typov nastavení a dokáže zobrazovať jednoduché geometrické tvary a písmená. Používa farby a vytvára jednoduché pohybové animácie. Náhľad na video je na obrázkoch 6.3 a 6.4 na strane 72.

3. Špeciálna akcia

Vykonaním špeciálnej akcie môžeme dosiahnuť systémovú zmenu v troch oblastiach:

- *Zvuk*

Môžeme zastaviť prebiehajúcu akciu v inom pade (ukončiť prehrávanie zvuku, lokálne stíchnutie), naraz vo všetkých padoch (náhle stíchnutie). Je možné aj zasiahnuť do systémového nastavenia Zvukodromu a zmeniť celú zvukovú a obrazovú sadu.

- *Obráz*

Je možné spraviť náhlu zmenu v obraze napr. odstránením všetkých vizuálnych objektov.

- *Preposlanie signálu*

Pre iné účely, ktoré softvér *Zvukodromu* nemá vo svojich možnostiach, je možné poslať signál do inej aplikácie²

4. *MIDI*³ akcia

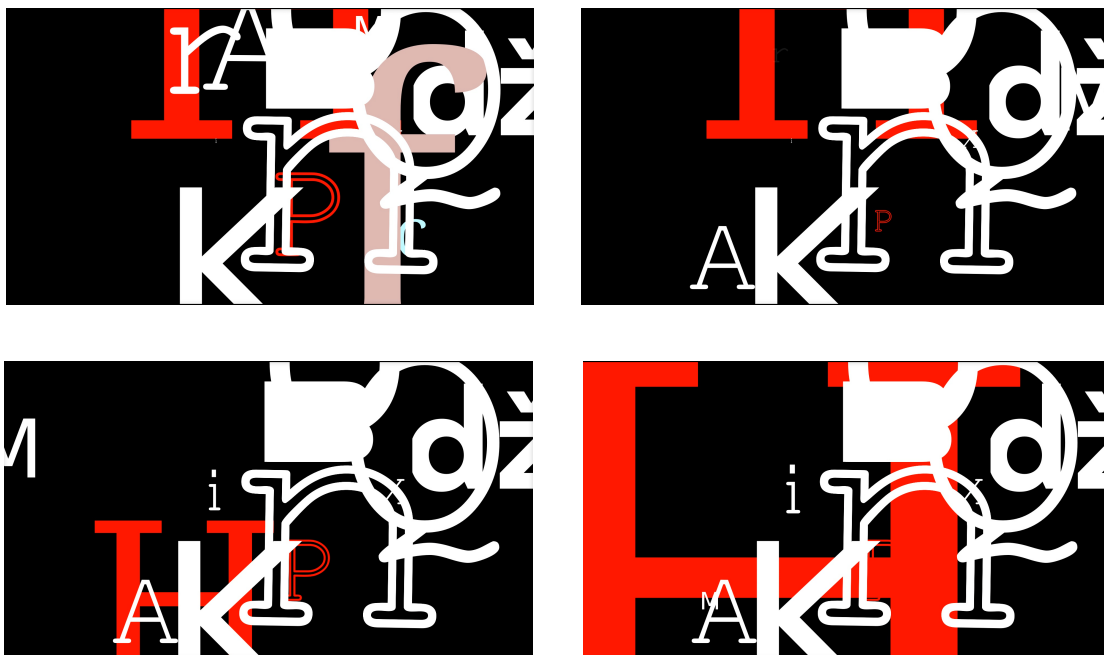
Pomocou tejto akcie je možné poslať MIDI informáciu do pripojeného zariadenia, napríklad do iného elektronického hudobného nástroja podporujúceho MIDI protokol.

5. *Kombinovaná akcia*

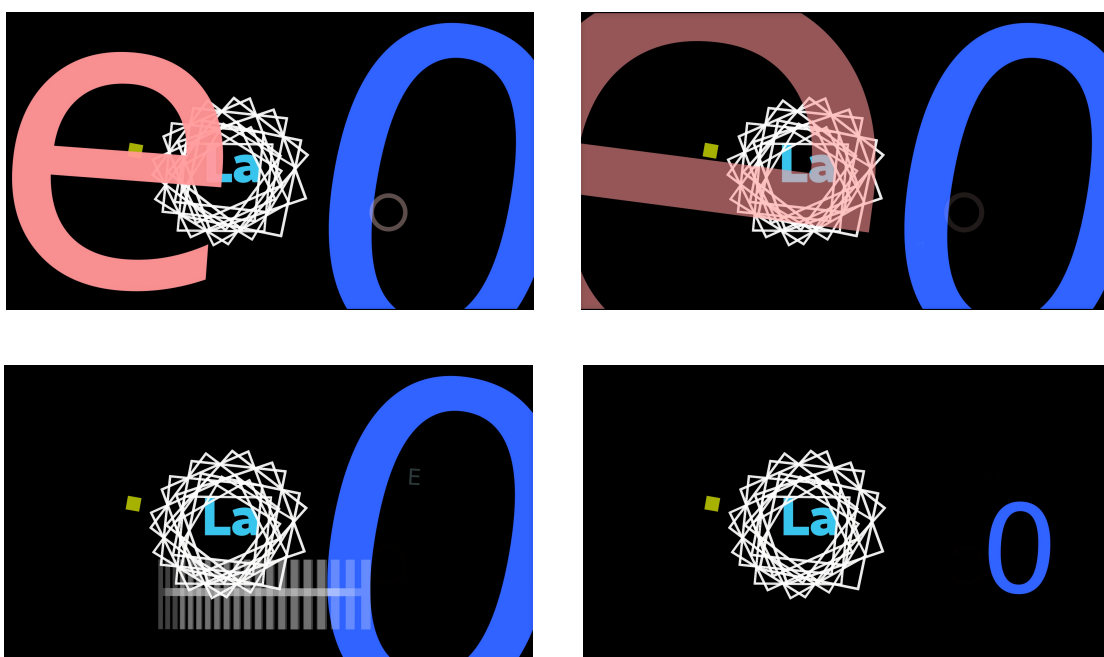
Táto akcia umožňuje vykonať akúkoľvek kombináciu predchádzajúcich akcií. Je napr. možné vytvoriť zvukovo-vizuálnu akciu s následnou zmenou zvukovej sady.

²Signál sa posiela pomocou protokolu *Open Sound Control*.

³MIDI je skratka z anglického *Musical Instrument Digital Interface*. Je to technický štandard, ktorý popisuje komunikačný protokol, digitálne zariadenie a elektrické konektory, ktoré prepájajú široké množstvo elektronických hudobných nástrojov, počítačov a rôznych zvukových zariadení pre prehrávanie, editovanie a nahrávanie hudby. Špecifikácia pochádza z dokumentu, ktorý bol publikovaný Daveom Smithom a Chetom Woodom zo spoločnosti Sequential Circuits v októbri 1981. (Association 2019)



Obr. 6.3: Ukážka práce s animáciou. Táto obrazová sada bola vytvorená spolu so žiakmi základnej školy v Banskej Štiavnici v roku 2019. Jej hlavným objektom sú písmená rôznej kvality. Na obrázku sú znázornené štyri náhodné zábery z videosekvencie.



Obr. 6.4: Ukážka práce s animáciou. Táto obrazová sada bola vytvorená spolu so žiakmi základnej školy v Košiciach v roku 2019. Jej hlavnými objektmi sú písmená a geometrické tvary rôznej kvality a farby. Na obrázku sú znázornené štyri náhodné zábery z videosekvencie.

6.2 Sonic Pi

Čo je *Sonic Pi* a aká je jeho história sme písali v podkapitole 2.2.2. V tejto kapitole sa budeme zaoberať jeho didaktickými možnosťami a analýzou produktov, ktoré vyrobili žiaci základných škôl počas mimoškolskej činnosti na workshope⁴ s názvom *Kreatívne programovanie hudby*.

```

1 2.times do
2   sleep 0.3
3   use_synth :fm
4   play [:a,:b,:c,:d,:e,:f,:g].choose, pan: [-1,
5   use_synth :beep
6   play [:c, :g].ring.tick + 12
7 end
8 use_synth :hoover
9 50.times do
10  sleep 0.3
11  play [:c,:a,:d].choose
12 end
13

```

```

(run: 2, time: 6.3)
└─ synth :hoover, (note: 68.0)
(run: 2, time: 6.6)
└─ synth :hoover, (note: 68.0)
(run: 2, time: 6.9)
└─ synth :hoover, (note: 68.0)
(run: 2, time: 7.2)
└─ synth :hoover, (note: 68.0)
(run: 2, time: 7.5)
└─ synth :hoover, (note: 68.0)

```

Buffer 0 Buffer 1 Buffer 2 Buffer 3 Buffer 4 Buffer 5 Buffer 6 Buffer 7 Buffer 8 Buffer 9

Welcome back. Now get your live code on... Sonic Pi v3.1 on Linux

Obr. 6.5: Prostredie *Sonic Pi*

Výskumná vzorka

Výskum prebiehal na vzorke dostupného výberu žiakov druhého stupňa základných škôl. Počet žiakov, ktorí sa celkovo zúčastnili výskumu, bol 14.

Pracovné pomôcky a príprava triedy

Miestnosť, kde mal prebiehať workshop, sme pripravili nasledovne. Priestor sme rozdelili na dve časti. Jednu časť sme určili na prácu s nástrojmi – počítačmi. Pripravili sme dostatočný počet elektrických zásuviek ku každej lavici a ku katedre, kde bola naša hlavná pozícia, sme pripravili aj napojenie na projektor a zvukový stereo systém, ktorý sme intenzívne počas workshopu používali.

Do druhej časti triedy sme pripravili stoličky do tvaru kruhu, papier a farebné fixky. Táto časť bola naším „analogovým“ priestorom. Tu sme viedli diskusie, preberali jednotlivé príkazy, vysvetľovali možnosti a zároveň preverovali, či žiaci pochopili látku správne. V tejto časti sme náš workshop začali a počas workshopu sme sa do nej opakovane niekoľkokrát vracali.

⁴Pod pojmom *workshop* rozumieme vzdelávaciu činnosť vedenú lektorom, ktorý prednáša a vysvetľuje danú látku prítomným záujemcom, kde je vytvorený značný priestor pre individuálnu prácu na osvojení problematiky.

Každý žiak si priniesol laptop s nainštalovaným programom *Sonic Pi* a slúchadlá. Pred začatím práce sme individuálne skontrolovali, či každý má svoj nástroj pripravený na použitie a keď bolo treba, žiakom pomohli.

Cieľ workshopu

Cieľom workshopu bolo dať žiakom prostriedok k tomu, aby mohli vytvárať vlastnú hudbu. Tým prostriedkom bolo novomediálne prostredie *Sonic Pi*, s čím súviselo oboznámenie žiakov so zápisom hudby a syntaxou počítačového jazyka, ktorý *Sonic Pi* používa⁵.

Naším zámerom bolo naučiť žiakov nami definovanú *základnú sadu príkazov*, pomocou ktorej budú vytvárať vlastné elementárne kompozície. Túto sadu sme definovali tak, aby mali žiaci základnú výbavu príkazov pre prácu s fundamentálnymi hudobnými prvkami, ktoré sme definovali ako:

Tón • *Zvuková nahrávka* • *Čas* • *Nástroj*

Druhým zo zámerov bolo žiakov naučiť nami definovanú *základnú sadu algoritmov*, teda postupov, ako zostrojiť určité hudobné konštrukty. Medzi ne sme zaradili tieto:

Tónové rady • *Repetícia* • *Náhoda*

Základná sada príkazov

Túto sadu sme si zdefinovali ako fundamentálne informácie pre prácu so *Sonic Pi*. Podrobnejší opis príkazov je v *Prilohe E* na strane 165.

- *Tón*

Tón je fundamentálnym hudobným elementom. Z fyzikálneho hľadiska je to periodický zvuk. Z toho vyplýva, že hlavným parametrom tónu je jeho výška – *frekvencia*.

Sonic Pi má svoj pôvod vo Veľkej Británii a na označovanie tónov a oktáv používa anglický systém. Na Slovensku pre označovanie výšky tónov používame písmená abecedy, v poradí *a, h, c, d, e, f, g*. V anglicky hovoriacich krajinách používajú namiesto nášho *h* písmeno *b*, čím sa stáva pomenovanie tónov totožné s prvými siedmimi písmenami abecedy. Podobne je to aj v označovaní oktáv. Na Slovensku používame *subkontra, kontra, veľká, malá, jednočiarkovaná*

⁵Jazyk *Sonic Pi* je postavený na dnes často používanom jazyku Ruby

oktáva atď. V anglicky hovoriacich krajinách majú oktávy jednoducho očíslované s tým, že *subkontra oktáva* má poradové číslo 0. *Sonic Pi* používa tento spôsob označovania.

Sonic Pi umožňuje zahrať tón pomocou príkazu `play` spolu s prvým parametrom tónovej výšky, ktorá môže byť zadaná štyrmi spôsobmi (znakom, číslom, premennou alebo matematickým výrazom), ktoré si program interne prevedie na nezáporné číslo, ktoré reprezentuje hodnotu výšky tónu zo špecifikácie MIDI. Nasledujúce príklady ukazujú, ako sa príkaz `play` používa.

```
play 72
alebo
play :c5
alebo
play 60 + 12
```



Zadávanie hudobných posuviiek má podobne viac možností. Pri zadávaní znakom, pri zvýšení o poltón pridávame k názvu tónu písmeno *s*, z anglického *sharp*. Podobne pri znižovaní o poltón pridáme písmeno *f*, z anglického *flat*. Ak používame číselnú reprezentáciu, tak poltónová vzdialenosť je reprezentovaná číselným rozdielom o 0,5. Pri zadávaní desatinných čísel takisto platí syntax z anglicky hovoriacich krajín, kde namiesto čiarky používajú bodku.

```
play 72.5
alebo
play :cs5
```



Keďže výška tónu sa zapisuje v *Sonic Pi* desatinným číslom, je možné zapísať aj tónové výšky, ktoré sa nedajú zapisovať v klasickej notácii. Ako príklad uvádzame o štvrttón zvýšené c^2 , je ale možné zapísať akúkoľvek výšku, na čo už klasická notácia nepostačuje.

```
play 72.25
```



Pridaním ďalších parametrov⁶ k príkazu `play` môžeme pracovať s artikuláciou, dynamikou, dĺžkou a pozíciou v stereo poli.

⁶Parameter príkazu je niektorá z ďalších možností, ktorú môžeme pri danom príkazu nastavovať. Uvádza sa pomocou svojho označenia a nasleduje uvedenie požadovanej hodnoty.


```
play :d, amp:0.5, attack:0, release:0.1
```



Sonic Pi je program, ktorý prehráva hudbu v reálnom čase, preto ak sa medzi príkazmi nenachádza príkaz `sleep` (vysvetlíme neskôr), budú tieto príkazy vykonané naraz. To je princíp, ako sa vytvárajú súzvuky. Nasledujúce tri riadky kódu sa vykonajú súbežne.

```
play :a, sustain: 4
play :d5, sustain: 4
play :ef5, sustain: 4
```



- *Zvuková nahrávka*

Okrem tónov môžeme pracovať aj s nahratým zvukom. *Sonic Pi* má svoju databázu zvukov, ktoré máme ihneď k dispozícii, alebo máme možnosť spustiť zvuk, ktorý sme si nahrali a máme uložený v počítači. Nahraté zvuky prehrávame pomocou príkazu `sample`, kde ako jeho prvý parameter potrebujeme uviesť názov audio súboru. Tento príkaz môže mať rôzne ďalšie parametre, no tým najzaujímavejším je `rate`, ktorý zmení rýchlosť prehrávania. Spôsobí to zmenu v zvukovosti a dĺžke zvuku podobne ako je to pri zmene rýchlosti prehrávania vinylovej platne.

```
sample "piesen_plastovej_flase.wav", rate: 1.56
```

- *Čas*

Pomocou radenia udalostí v čase vytvárame ich rytmus. V *Sonic Pi* je tento koncept vyriešený pomocou príkazu `sleep`, ktorý zastaví vykonávanie programu na zadaný počet dôb. Doby môžu byť vyjadrené číslom, funkciou, alebo matematickým výrazom.

```
play :c5
sleep 0.5
play :d5
sleep 0.5
play :ef5
```



- *Nástroj*

Sonic Pi má preddefinovaných niekoľko rôznych nástrojov prevažne elektronického charakteru, čo považujeme za prirodzené, keďže to je elektronický nástroj.⁷ Pre zmenu nástroja použijeme príkaz `use_synth` s parametrom názvu požadovaného nástroja.

Základná sada algoritmov

Tvorba hudby metódou programovania prináša do kompozičného procesu proces algoritmickej. Algoritmus je konečná postupnosť presne definovaných krokov⁸.

Našej výskumnej vzorke žiakov sme objasnili nasledovné algoritmické postupy, ktoré potom mohli použiť v svojich skladbách.

- *Tónové rady*

Ak pracujeme v tonálnom systéme, najmenším intervalom je malá sekunda – poltón. Rad po sebe nasledujúcich poltónov nazývame aj chromatická stupnica. Keďže je *Sonic Pi* programovací jazyk, máme dve základné možnosti, ako rad zostrojiť. Jednou možnosťou je pomerne pracne zapísať do programu každý tón zvlášť, ako je uvedené v nasledujúcom príklade:

```

play :c
sleep 1
play :cs
sleep 1
play :d
sleep 1
play :ds
...

```



Druhá možnosť je spraviť tento opakujúci sa proces algoritmicky v tzv. cykle. Týmto spôsobom si ušetríme čas, lebo je to kratší príkaz a dosiahneme aj väčšiu variabilitu. Napríklad rad zo siedmich po sebe nasledujúcich kvínt by vyzeral nasledovne:

⁷Často sa stretávame s mylnou predstavou, že počítač bude znieť ako kvalitný akustický nástroj.

⁸Algoritmická kompozícia nevznikla až vďaka používaniu počítačov. Za algoritmickú skladbu by sme mohli považovať Mozartovu hudobnú hru *Musikalisches Würfelspiel* (1757) alebo skladbu amerického skladateľa Steva Reicha *Piano Phase* (1967).

```

i = 5
ton = :g4
7.times do
  play ton + (i * tick)
  sleep 1
end

```



Ak potrebujeme počet kvínt v predchádzajúcom príklade iný, stačí zameniť hodnotu n v príkaze `n.times` na požadovaný počet. Ak chceme zmeniť intervalový krok, stačí dosadiť do premennej `i` požadovanú hodnotu. Tento spôsob zápisu nám zjednoduší dosiahnutie požadovaného výsledku a môžeme efektívne experimentovať s intervalmi alebo ich počtom.

- *Repetícia*

Sonic Pi pozná niekoľko spôsobov, ktorými môžeme vytvoriť opakovanie časti nášho programu. Tým základným typom je príkaz `n.times`, s ktorým sa zároveň označuje aj blok kódu, ktorý má byť opakovaný n -krát. Kód ohraničujú operátory `do` a `end`.

```

2.times do
  play :d
  sleep 1
  play :e
  sleep 0.5
  play :f
  sleep 0.5
end

```



- *Náhoda*

Náhoda je často používaným prvkom algoritmických kompozícií. Vďaka nej je možné dosiahnuť dva zaujímavé konštrukty.

Jedným z nich je, že počítačová hudba môže znieť viac „živo“. Pre vysvetlenie použijeme nasledujúci príklad. Ak má hudobník v notách štyri rovnaké tóny po sebe s interpretačným zámerom, aby boli zahraté rovnako, nikdy nebudú úplne identické. Ich rozdiely síce budú minimálne, no jemné odchýlky v dynamike, dĺžke, nasadení a pod. budú prirodzené, ľudsky prítomné. V počítačovej hudbe to môžeme čiastočne imitovať s náhodnou premenou parametra hlasitosti v istom rozsahu.

Druhým prípadom používania náhody je tvorba aleatorických⁹ melódií. Stačí nám navrhnúť, aké tóny chceme použiť a počítač z nich bude vyberať „sám“ na základe náhodných operácií. Príkazy pre vytváranie náhodných operácií sú `rrand` a `choose`. V uvedenom príklade sa vytvorila aleatorická melódia zo súboru tónov *d* a *a* pomocou príkazu náhodného výberu `choose`.

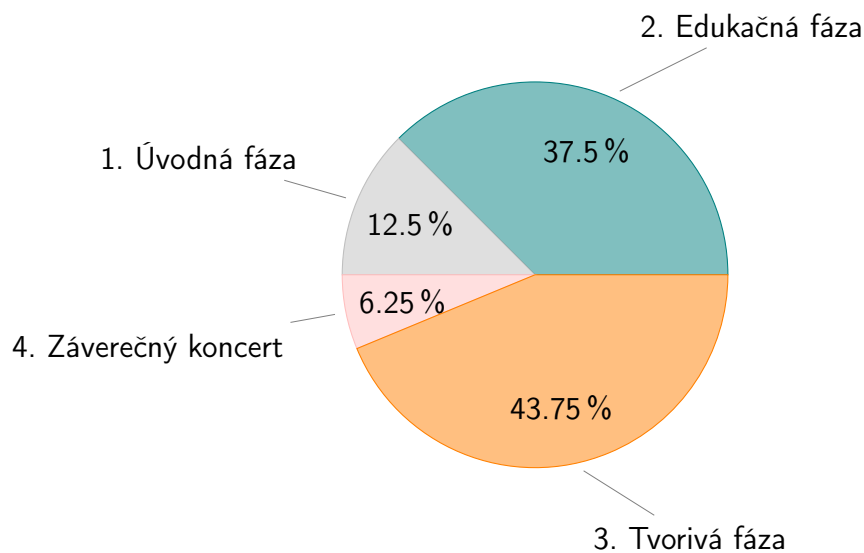
```
t = [:d5, :a]
9.times do
  play t.choose
  sleep 1
end
```



Priebeh workshopu

Žiaci absolvovali štvorhodinový workshop počas dvoch za sebou nasledujúcich dní v rámci mimoškolskej činnosti. Počas workshopu boli všetci oboznámení s nástrojom *Sonic Pi* po prvýkrát.

Workshop mal štruktúrovaný priebeh a prebiehal v štyroch fázach na celkovej ploche osem hodín.



Obr. 6.6: Časové rozdelenie priebehu workshopu kreatívneho programovania hudby so *Sonic Pi*.

⁹aleatorika – lat. kompozičná metóda založená na využívaní prvkov náhody. Vznikla v 50. rokoch 20. stor. ako protiklad k prísne organizovanej tradičnej hudbe. Je založená na zámere skladateľa už v partitúre globálnym zápisom umožniť interpretovi slobodnú interpretáciu v oblasti rytmu, zvuku a farby a jej cieľom je dosiahnuť zvukovú podobu závislú od interpreta. Základnými variantmi aleatoriky sú náhodnosť sledu jednotlivých tónov za sebou alebo súčasne znejúcich tónov, ale aj náhodnosť poradia jednotlivých formových úsekov. (SAV 2020)

1. Úvodná fáza

Čo je hudba? Z čoho sa skladá?

Po privítaní a vzájomnom zoznámení bolo našou prvou témou porozprávať sa o tom, čo je hudba a prísť na to, z čoho sa skladá. Tu sme si spoločne zadefinovali dva základné protipóly – *zvuk a ticho*. Spoločne sme počúvali a spoznávali ticho, kde sme zistili, že absolútne ticho neexistuje¹⁰. Počúvali sme rôzne zvuky okolo nás, ktoré sa diali samé, alebo ich žiaci vytvárali na rôznych objektoch a spoločne sme ich analyzovali. Zvuková analýza skúmala rôzne parametre zvuku. Ich pôvod (zdroj), dĺžku, hlasitosť, farbu a priebeh. Na základe tejto analýzy sme nachádzali odpovede, aké sú hlavné parametre zvuku – hlasitosť, farba, priebeh a ukázali sme si, že niektoré zvuky môžu byť *tónom*¹¹, ktorý má svoju *výšku*. Táto prvá fáza trvala 60 minút, čo bolo 12.5% z celkovej časovej plochy workshopu.

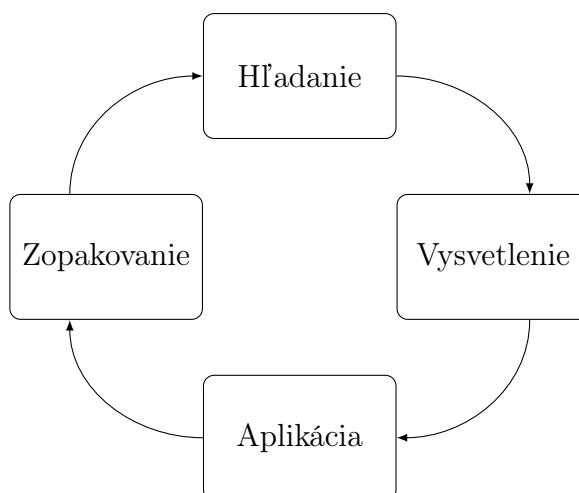
2. Edukačná fáza

V tejto fáze nášho workshopu prebiehal opakujúci sa proces, ktorého cieľom bolo oboznámenie žiakov so základnou sadou príkazov a algoritmov. Proces prebiehal cyklicky. Začal sa spoločnou úvahou a hľadaním, čo by sme potrebovali vedieť spraviť aby sme mohli naprogramovať hudbu, nasledovalo vysvetľovanie príkazov, individuálna aplikácia a zopakovanie.

¹⁰„V skutočnosti ticho nemôžeme počuť – nech robíme čokoľvek, ticho nedocielime. Pre niektoré technické účely je však žiaduce obmedziť vonkajšie zvuky na minimum. Takýto zvláštny priestor sa nazýva zvukotesná komora. Má šesť stien pokrytých špeciálnym materiálom, ktorý pohlcuje zvuky a nie je tam žiaden dozvuk. Na Harvardovej univerzite takúto zvukotesnú komoru majú a keď som sa do nej nechal zavrieť, započul som ku svojmu prekvapeniu dva zvuky: vysoký a hlboký. Opýtal som sa technika, čo to má znamenať a on mi vysvetlil, že ten vysoký šum vydáva môj nervový systém a ten hlboký vydáva krvný obeh.“ (CAGE 2010)

¹¹V zdrojoch z akustiky sa dozvedáme, že základné delenie zvukov je na zvuky hudobné (tóny, periodické zvuky) a nehudobné (hluky, neperiodické zvuky) (GEIST 2005). Toto delenie považujeme v dnešnej dobe za nepresné a zavádzajúce, keďže v súčasnej hudobnej praxi sa okrem tónov (periodické zvuky) produkovaných na hudobných nástrojoch používajú aj iné zvuky (neperiodické), ktorých pôvod je rôzny. Ako príklady môžeme uviesť zvuky z takzvaných *zvukových objektov, terénnych nahrávok*, alebo zvuky vyrobené zvukovou syntézou. Počúvanie zvukov okolia a hra na hudobných objektoch sa spomína aj v Inovovanom štátom vzdelávacom programe (ŠPÚ 2014b).

Podľa fyzikálnej definície je zvuk mechanickým vlnením a delíme ho na počuteľné spektrum a nepočuteľné (infrazvuk, ultrazvuk). Z takejto definície by sme teda mohli zvuky z počuteľného spektra považovať zároveň aj za hudobné. Stretli sme sa ale už aj s takou hudbou, kde boli použité infrazvukové frekvencie. Tie nie je počuť, no je ich cítiť.



Takto sme žiakov postupne oboznámili s príkazom na zahranie tónu `play` a príkazom `sleep`, ktorý slúži na časovú organizáciu¹². Ďalej s príkazom na zmenu hudobného nástroja `use_synth`, na prehrávanie nahratých zvukov `sample`, príkazom náhodného výberu `choose` a `rrand` a príkazmi pre opakovanie `n.times do... end` a `loop`.

Tieto príkazy tvorili nami zadanú základnú sadu, ktorá mala žiakom dať prostriedky k tomu, aby mohli vytvoriť svoju elementárnu kompozíciu prostredníctvom tónov, zvukov a ich časovou organizáciou. Táto fáza trvala 180 minút, čo bolo 37.5% z celkovej časovej plochy workshopu.

Počas skúšania príkazov si žiaci vytvárali prvé elementárne kompozície, kde experimentovali s rôznymi hudobnými parametrami. Žiaci pracovali samostatne a našou úlohou bolo pomáhať pri prípadných problémoch so syntaxou jazyka.

3. *Tvorivá fáza*

Po oboznámení žiakov so základnou sadou príkazov sme im zadali úlohu vytvoriť kompozíciu bez konkrétneho zadania, ktorá mala byť hlavným cieľom našej edukačnej aktivity. Naša pozícia v tejto fáze mala poradný a pomocný charakter a niektorým žiakom sme ukázali ďalšie príkazy, pomáhali sme s rôznymi technickými problémami, ktoré sa vyskytli. Táto fáza trvala približne 210 minút, čo bolo 43.75% z celkovej časovej plochy workshopu. Žiaci pracovali samostatne, čo im umožnilo experimentovať a hľadať pre nich prijateľné hudobné tvary. Počas práce bola v triede sústredená pracovná atmosféra.

¹²Podrobnejšie sú tieto príkazy popísané v prílohe na strane 165.

4. Závěrečný koncert

Po dokončení práce na skladbách sme spravili elektroakustický koncert. Zdrojové kódy všetkých skladieb sme nahrali na USB kľúč a pripravili na počúvanie v našom počítači, ktorý bol napojený na stereo systém. Takto sme si spoločne vypočuli žiacke skladby, ktoré sme komentovali a vyzývali žiakov na vlastnú reflexiu. Po koncerte sme uskutočnili so žiakmi rozhovory, ktoré prebehli jednotlivo a sú súčasťou nášho výskumu na strane 88.

6.2.1 Analýza žiackych produktov

Počas workshopu každý zo žiakov vytvoril viacero prác, ktoré vznikali postupne tak, ako sa učili nové príkazy. Tie, s ktorými boli žiaci najviac spokojní, sú objektmi tejto časti nášho výskumu. Počítačové kódy všetkých skladieb sú vypísané v prílohe na strane 139. Pre potreby výskumu sme každú zo skladieb prepísali z počítačového kódu do jazyka klasickej notácie aj napriek tomu, že nie všetky informácie je možné do notácie prepísať. Tieto transkripcie poslúžili pre nás aj pre nezávislých pozorovateľov na lepšiu analýzu, keďže jednotlivé hudobné štruktúry dostali vizuálnu formu, ktorá je nám historicky bližšia a tak aj ľahšie dekódovateľná. Aj keď tento prepis nedokázal vo všetkých prípadoch verne nahradiť počítačový kód, pomohol nám odhaliť mikro-makroštruktúru jednotlivých skladieb.

Na základe podrobnej analýzy žiackych prác sme v nich našli spoločné prvky, ktoré sme rozdelili podľa povahy do dvoch skupín na *makroštrukturálne* a *mikroštrukturálne*.

• Makroštrukturálne prvky

– *Forma*

Každá skladba mala v sebe aspoň dva kontrastné diely. Najčastejšie sa vyskytovala forma **A B**, alebo **A B C**, ktorú žiaci vytvárali intuitívne. Časté boli úvodné a záverečné úseky. Je zaujímavé, že žiaci prirodzene cítili a vytvárali členenie hudobného celku.

– *Variácie*

Variačný princíp sa vyskytoval často ako metóda tvorenia melodických tvarov, čo možno súvisí s jednoduchosťou, s akou je možné variovať materiál pomocou *Sonic Pi*. Častým prípadom bolo použitie aleatorických postupov, kde si žiaci vytvorili svoju sadu nôt, ktorých poradie (v niektorých prípadoch aj iný parameter) varírovali princípom náhody (skladby #1, 2, 8, 11,

12, 14). Za najzaujímavejší príklad považujeme skladbu #11, kde sa žiakovi podarilo navrhnuť taký proces, v ktorom je značné použitie aleatorických princípov a skladba obsahuje obrovský počet variácií¹³.

– *Čas*

Priemerný čas žiackych skladieb je 27 sekúnd, teda približne pol minúty. Keďže na týchto skladbách žiaci pracovali približne hodinu, ukazuje sa, že pol minúty je pre nich mierka, ktorú vedia naplniť.

• **Mikroštruktúrne prvky**

– *Experiment s farbou/kontrast*

Žiaci používali vo svojich skladbách rôzne nástrojové farby a kombinácie zvukov. Vďaka variabilite práce s programom im nerobilo problém meniť nástrojové farby kedykoľvek a v reálnom čase. Za experiment s farbou považujeme aj extrémne polohy nástrojov, ako napríklad v skladbe č. 1.

– *Ambitus tónov*

Žiaci pristupovali k výberu registra tónov bez akýchkoľvek obmedzení. V ich skladbách sa vyskytovali tóny od najspodnejšieho registra až po extrémne polohy. Napr. v skladbe č. 1 bol najvyšší tón c^6 , ktorý je na klasickom nástroji nehrateľný.

– *Prvky súčasnej hudby*

Žiaci intuitívne pracovali s mikrointervalmi (skladby č. 4, 7, 14), či už zo zvukomalebým, alebo melodickým zámerom. Metrum skladieb bolo veľmi pestré a často premenlivé. Aj keď v počítačovom kóde nebolo metrum priamo definované, pri prepise do klasickej notácie sa ukázalo ako logické členenie hudby. V skladbách bol použitý ako zdroj zvuku aj iný materiál ako tóny. Žiaci používali rôzne zvukové nahrávky, ktoré si sami vymysleli, nahrávali a použili v hudbe (skladby č. 3, 4). Využívali ich na prepájanie úsekov alebo

¹³Keby sme chceli spočítať počet možných kombinácií, koľko 4/4 taktov vieme pomocou takéhoto algoritmu zostrojiť, mohli by sme postupovať nasledujúcim spôsobom. Z matematického výpočtu variácií vieme ľahko vypočítať, že dve po sebe nasledujúce noty prvej melódie môžu mať 9 rôznych variácií výšok tónov (3×3) a podobne v druhej melódii to je 100 variácií (10×10). Spolu vo vertikále priestoru dvoch tónov máme teda 9×100 variácií. Rytmická konštrukcia je postavená z dvoch hodnôt (\downarrow a \updownarrow), čo na ploche dvoch nôt dáva 4 možnosti. Spolu vo vertikále dvoch nôt máme teda $9 \times 100 \times 4 = 3600$ možných melodicko-harmonických variácií. Ak máme v jednom takte priemerne 10 nôt, čo je päť dvojíc, počet variácií na takejto ploche bude $3600^5 = 6.0466176 \times 10^{17}$.

Ak by tempo skladby bolo $\downarrow = 60$ (čo je aj prípad žiackej skladby), tak by celkové trvanie všetkých možných taktov trvalo približne 76,7 miliárd rokov. Náš vesmír má podľa doteraz známych výskumov vek približne 14 miliárd rokov.

na vytvorenie atmosféry. V niektorých skladbách bola použitá aj aleatorika (skladby č. 1, 2, 8, 11, 12, 14).

– *Experiment s tónovými radmi*

Tónový rad bol jedným z algoritmov, s ktorým sme ich počas workshopu oboznámili. Žiaci tento princíp používali často vo svojich skladbách s tým, že vytvárali rady rôznej dĺžky z rôznych intervalov, najčastejšie z malých sekúnd oboma smermi (skladby č. 1, 3, 6, 7, 10, 12). Vyskytovali sa ale aj kvartové a septimové postupy (skladba č. 1).

– *Skladateľ a interpret*

Väčšina skladieb, ktoré žiaci vytvorili, by pri interpretovaní na klasickom nástroji vyžadovala veľké úsilie a nie zanedbateľnú zručnosť v ovládaní hudobného nástroja, ktorej nadobudnutie rátame v rokoch. Odvaha a sloboda, s akou žiaci pristupovali k vytváraniu hudobných štruktúr, súvisí so skutočnosťou, že interpretom ich skladieb bol *Sonic Pi*. Rola skladateľa im umožnila plne sa sústrediť na cieľ, komponovať svoju hudbu.

Na základe hlbšej analýzy žiackych prác môžeme konštatovať, že každá skladba má jasnú čitateľnosť štruktúr, hudobnú logiku a výstavbu. Napriek tomu, že žiadny žiak nášho výskumu nemal pred naším workshopom kompozičné skúsenosti a zručnosti, aby mohol vytvoriť hudobnú formu pomocou počítačového kódu v jazyku *Sonic Pi*, sa žiakom podarila zapísať funkčná hudobná štruktúra a to za veľmi krátky čas. *Sonic Pi* bol pre nich nástroj na tvorbu a zápis hudby, ktorú by títo žiaci klasickým notačným spôsobom nedokázali zapísať. Ich hudba bola pestrá a každý žiak vytvoril svoju originálnu malú kompozíciu v priemernej dĺžke približne 30 sekúnd. V skladbách žiaci experimentovali s rôznymi postupmi, štruktúrami a dokonca ladením.

Sonic Pi umožnil žiakom pracovať s hudbou intuitívne v duchu Manovichových princípov nových médií (MANOVICH 2001), tak ako sme o nich písali v teoretickej časti. Práve číselná reprezentácia, modularita, automatizácia a variabilita umožnila žiakom pracovať intuitívne, skúšať, meniť, upravovať a tak efektívne vytvárať vlastnú hudobnú skladbu.

6.2.2 Pozorovatelia

Pre náš výskum boli oslovení dvaja pozorovatelia, ktorí sú rešpektovaní odborníci z oblasti hudobnej edukácie a muzikológie. Oslovili sme ich z dôvodu nezávislého názoru

na náš výskum, posúdenie produktov a priebehu workshopu. Pozorovateľom sme dali k dispozícii nahrávky žiackych skladieb, ich prepisy v klasickej notácii s hudobnou analýzou. Všetky spomínané materiály okrem nahrávok sú v prílohách tejto práce. Jeden z pozorovateľov bol prítomný aj počas workshopu.

Pozorovateľ 1

Prvý pozorovateľ (P1) vychádzal z dodaných materiálov, ktorým spravil vlastnú analýzu. Na jej základe identifikoval v materiáli niekoľko kategórií.

P1 vyjadril názor, že žiaci pracovali s materiálom konzistentne a intuitívne budovali formu opakovaním a varírovaním pasáží. Napriek tomu, že *Sonic Pi* umožňuje veľa možností, žiaci si prirodzene nachádzali cesty, keď svoj materiál budovali logicky. To nasvedčuje tomu, že napriek tomu, že *Sonic Pi* je program, ktorého variabilita použitia je veľká, spôsob práce s ním vyžaduje premýšľanie a zvažovanie jednotlivých krokov.

Kontrast – úsilie budovať formu, zároveň ale aj motivácia využiť rozličné možnosti PC programu. Oceniť možno fakt, že napriek pestrým možnostiam, žiaci sú pomerne úsporní a často sa vracajú k použitému (budujú formu), resp. budujú celkovú tektoniku skladby (gradácia, zahusťovanie a pod.). (P1)

Sonic Pi je nový nástroj, ktorý sa vo svojich možnostiach nesnaží imitovať klasické hudobné nástroje, ale umožňuje hľadať nové spôsoby, ktoré si užívateľ pripraví, naprogramuje sám. To umožňuje okrem nových prístupov ku kompozícii aj odvážne tvary. P1 to označil ako *výstrednosť*, *nehrateľnosť*, čo správne definoval ako determinant nástroja, ktorý ponúka nebývalo veľkú mieru slobody. Programovanie textovým spôsobom sa vo všeobecnosti vyznačuje vysokou kompresiou spracovávania dát. Žiakom sa darilo na malej ploche vytvárať informačne husté pasáže, čo P1 označil kategóriou *členitosť*.

V žiackych produktoch možno identifikovať prvky, ktoré sú príznačné pre použitú PC technológiu, sú ňou ovplyvnené a determinované a potom také, ktoré vychádzajú z cítenia konkrétneho žiaka, jeho estetických preferencií, špecifického hudobného myslenia. (P1)

Žiaci používali vo svojich skladbách rôzne nástrojové farby a ich kombinácie, čo formovalo ilustratívnosť a atmosféru skladby. P1 na to použil kategóriu *výraz*.

Používanie intervalových radov, ktoré sme žiakom ukázali ako jeden z možných algoritmov, sa v skladbách vyskytovalo v rôznych podobách, čo P1 označil ako *umravnienie*, *poriadok* a vytváralo to kontrast k iným častiam skladieb.

Pozorovateľ 2

Druhý pozorovateľ (P2) bol prizvaný k jednému z našich výskumných workshopov a mal možnosť sledovať celý priebeh.

(...) nie často je možné vidieť skupinu tínedžerov sústredene diskutovať o parametroch tónov a zvukov, odpisovať si algoritmy z flipchartu a následne dva dni za sebou po štyri hodiny tvoriť vlastnú hudbu na počítačoch, to všetko bez nutnosti povzbudzovania, motivovania či presviedčania. Fero Király má dar zaujať svoje publikum a vytvoriť nenútenú atmosféru, v ktorej sa nikto nehanbí vyjadriť svoj názor. Workshop uzavrel koncert účastníkov pred publikom zloženým najmä z rodičov, počas ktorého každý krátko predstavil a predviedol svoj výtvor. (P2)

Pozorovateľ hodnotil náš prístup ako vhodný pre danú vekovú skupinu. Ocenil schopnosť motivácie k hudobnej tvorbe aj u detí, ktoré sa v hudbe nevzdelávajú. Pozitívne hodnotil aj spôsob, akým žiaci hudbu tvorili, kreatívne programovanie, ktorý mal podľa pozorovateľa tiež pozitívny stimul na žiacku prácu a ukazuje, ako sa dajú počítače používať umelecky kreatívnym spôsobom. Navyše podotkol, že táto činnosť je v edukácii veľmi dôležitá a u nás stále marginalizovaná.

Z pedagogického hľadiska je veľmi výhodné aj to, že sa deti pri práci so *Sonic Pi* učia pristupovať k informačným technológiám nielen z pozície pasívneho recipienta. Pracujú s technológiou tak, že sami aktívne vytvárajú a stvárajú svoje nápady. Je to činnosť jednak umelecky kreatívna, ale aj technicky zaujímavá a rozširujúca vedomosti o kódovaní a programovaní. Hudobná teória, umelecká kreativita a programovanie – to sú tri oblasti, ktoré sú v školstve veľmi poddimenzované a pritom predstavujú dôležitú zručnosť. (P2)

Spôsob predloženia finálneho materiálu, spolu s naším prepisom do klasickej notácie bol hodnotený ako užitočný, a pozorovateľovi pomohol pochopiť hudobné štruktúry žiakov. V skladbách ocenil rôznorodosť jednotlivých prác, ktorá hovorí o univerzálnosti

použitia *Sonic Pi*. Táto stránka programu je veľmi dôležitá, keďže pole možností práce je zadané široko, čo pri hudobných programoch nie je pravidlom. P2 hodnotí pozitívne výsledky workshopu a oceňuje experimentálne prístupy žiakov.

Máme možnosť vidieť mozaiku rôznorodých drobných hudobných hier a nápadov, ktoré deti dokázali uchopiť a stvárniť prostredníctvom programovania. Z prác detí je zrejme, že pri kódovaní neváhali opustiť aj komfortnú zónu svojho bežného hudobného vkusu a nebáli sa experimentovať, či už s disonanciou štvrtónových postupov, extrémnymi výškovými polohami alebo dokonca s vlastnými „ready made“ nahratými zvukmi. (P2)

Sonic Pi nie je nástroj, ktorý ponúka už hotové prefabrikáty na jednoduché prepájanie. Preto nad skladbami žiaci uvažovali dlhšie, hľadali riešenia a sústredene kreovali svoju prácu a detaily v nej. Napriek tomu, že vo výsledku priemerne trvali skladby pol minúty, to P2 nepovažuje za nedostatok, naopak oceňuje celkový proces žiackej tvorby.

Skladbičky sú krátke, pretože práca v *Sonic Pi* vyžaduje tiež druh technickej a matematickej zručnosti, nie je to pasívna práca s predpripravenými zvukmi, ktoré sa ponúkajú na mixovanie. Naopak, vytvoriť hudbu v tomto programe znamená aj výzvu k trpezlivosti a dôslednosti. (P2)

Na základe priebehu workshopu a žiackych výsledkov hodnotí P2 takýto prístup k žiackej kompozícii ako veľmi vhodnú metódu, ako žiakom priblížiť a umožniť hudobnú kompozíciu, pretože prekonávanie prekážok klasickej hudobnej notácie častokrát zamestnáva žiakov viac, ako samotné komponovanie.

Deti pracujú nielen s tónmi, ale aj so zvukmi a ruchmi, prístupujú k tvarovaniu zvukového materiálu z iného konca, než ako by to bolo pri klasickej kompozícii. Musia vynaložiť dávku námahy, ale napokon dokážu zrealizovať svoj kreatívny nápad spôsobom, ktorý je im možno bližší a prístupnejší než práca s notovým materiálom. Technológie tak môžu byť jedným zo spôsobov, ako umožniť deťom dostať sa k hudbe aktívne a získať si k nej vzťah. (P2)

Kapitola 7

Názory žiakov a učiteľov

Učiteľ je pomalší ako ja. Niečo by chcel urobiť, ale nevie, ako na to ísť. Vtedy mám pocit, že chcem po ňom zakričať, na čo má kliknúť. Veď to je predsa úplne jasné!

JENNIE, 9 ROKOV¹

7.1 Názory žiakov

7.1.1 Metóda

Na zber dát nám poslužil pološtruktúrovaný rozhovor zameraný na dve kritériá. Tým prvým bolo zistiť, či žiak má skúsenosť s vlastnou hudobnou tvorbou. Druhé kritérium bolo zistenie pocitov a názorov na tvorbu hudby v *Sonic Pi*, čo bol nástroj, pomocou ktorého sme žiakov učili komponovať.

Vzorka

Ako respondenti rozhovoru boli oslovení žiaci ZŠ, ktorí sa zúčastnili mimoškolskej činnosti – nášho workshopu *Kreatívne programovanie hudby*. Rozhovor prebehol na konci osemhodinového workshopu, ktorý bol rozdelený na dva štvorhodinové bloky. Napriek tomu, že šlo o náhodný výber žiakov ZŠ, sa neskôr ukázalo, že skoro všetci žiaci boli, alebo ešte stále sú, aj žiakmi niektorej ZUŠ.

¹J. FINNEY, P. BURNARD a S. et al. BRINDLEY (2007). *Music Education with Digital Technology*. Education and Digital Technology. London, UK: Bloomsbury Publishing, 2007. ISBN: 9781441186539

Zaznamenávanie

Jednotlivé rozhovory boli uskutočňované v tichom prostredí mimo ostatných detí. Boli zaznamenávané na digitálny audio rekordér a následne prepísané. Prepisy rozhovorov sú obsahom prílohy na strane 130. Pri rozhovore sme sa snažili o priateľskú a nenútenú atmosféru, s tým, že sme žiakom vysvetlili naše dôvody, prečo sa s nimi rozprávame na túto tému.

Analýza rozhovorov

- Žiak č. 1 sa vyjadril, že pri práci so *Sonic Pi* zažil pocit, aký ešte nikdy predtým. Žiak bol šťastný a spokojný z úspešnej hudobnej realizácie. Robil to prvýkrát v živote. Základné princípy programovania zvládol a pochopil bez väčších problémov.
- Žiak č. 2 odpovedal veľmi stroho a jednoducho. Napriek tomu prejavoval známky spokojnosti a osobného úspechu, že zvládol skomponovať vlastnú hudbu, čo ešte nikdy predtým nerobil. Zaujalo ho aj samotné programovanie a prišlo mu to zaujímavé.
- Žiak č. 3 pôsobil najprv nespoko, aj keď patril medzi tých, ktorí uviedli, že v minulosti už mal pokusy s vlastnou hudobnou tvorbou.

Na tom *Sonic Pi* ma asi najviac baví to, že proste je to hudba. Že to nie je proste, že len tak ľahké, že si len tak niečo skopíruješ z nejakých muzík, nejakých kapiel, alebo z nejakých proste pesničiek a len to tak spojíš, ale že si to vlastne úplne vyrábaš. (...) Baví ma to.

Subjekt sa teda vyjadril o tom, že komponovanie v *Sonic Pi* mu umožňuje vytvárať vlastné, originálne hudobné štruktúry. So svojím výsledkom bol veľmi spokojný a zamyslel sa nad tým, ako by to mohlo pokračovať a čo by tam mohol pridať.

Chcel by som ešte teraz nahrať do nej nejaký „sample“ a pridať to tam.
To by sa mi páčilo.

Naučiť sa princípy programovania zvládol vzhľadom na svoj vek na dostatočnej úrovni. Subjekt sa vyjadril, že v hudobnom tvorení v *Sonic Pi* bude pokračovať aj doma.

- Žiak č. 4 odpovedal veľmi stroho krátkymi odpoveďami. Bol najstarší zo skupiny. Mal 14 rokov. O svojej činnosti sa vyjadroval pozitívne, ale bez nejakých zvýšených emócií. Mal už predchádzajúcu skúsenosť s programovaním.
- Žiak č. 5 sa podobne vyjadroval stroho, ale jeho nálada bola viac pozitívna. Tvorenie hudby v *Sonic Pi* považoval za zábavné s potenciálom, že v tom bude pokračovať aj doma. Programovanie mu nerobilo žiaden problém.
- Žiak č. 6 sa vyjadroval pozitívne o možnostiach programovania v *Sonic Pi* a považoval to za zaujímavé. So svojím výsledkom bol spokojný. O programovaní mal predstavu, že to bude pre neho oveľa náročnejšie.
- Žiak č. 7 sa vyjadroval veľmi jednoducho. Jeho odpovede boli pozitívne aj na tvorbu hudby v *Sonic Pi* aj na zvládnuteľnosť programovania. Vyjadril sa, že je prekvapený, že sa hudba môže tvoriť aj takto.
- Žiak č. 8 bol najzhovorčivejší a na svoj vek sa vyjadroval veľmi vyspelo. Tvorbu hudby v *Sonic Pi* považuje za zaujímavú, no podotkol, že by sa to malo robiť na pravidelnej báze, aby to bolo systematickejšie. Ďalším zaujímavým momentom tohto rozhovoru bolo, keď sa subjekt vyjadril, že pri komponovaní hudby v *Sonic Pi* treba premýšľať, čo naznačuje, že si uvedomil, že tento proces nie je automatický, ale je to budovanie uceleného tvaru z malých základných prvkov – čo pripomína zrelý pohľad na kompozičný proces ako taký. Respondent tvoril hudbu po prvýkrát. S programovaním už mal nejaké skúsenosti.

To, čo si v hlave vymyslíme, tak sa to za pár minút dá dať do toho počítača a on to prehrá. Nemusíte si zobrať ani gitaru, ani cimbal, ani nič. Niekedy je ale omnoho ťažšie si niečo premyslieť a dať to do počítača, ako som si myslela.

- Žiak č. 9 mal opäť veľmi jednoduché vyjadrovanie, no rozprával so zápalom. Práca s programom ho bavila, ako aj vymýšľanie hudby. Pôsobil spokojným dojmom.
- Žiak č. 10 si ako jediný zvolil prístup, že do *Sonic Pi* prepisoval hudobný materiál z nôt svojej obľúbenej piesne, z ktorej potom robil úpravu. Z procesu práce ako aj z výsledku mal dobrý pocit a povznesenú náladu. Predtým ešte nikdy neprogramoval, no vyjadril sa, že mu to nerobí väčšie problémy.

- Žiak č. 11 začal zaujímavo rozprávať o tom, ako chodil kedysi na hodiny klavíra, no po nejakom čase stratil motiváciu a s ňou aj záujem. O *Sonic Pi* sa vyjadril, že ho to veľmi baví, lebo cíti tvorivú slobodu. Cítil sa dobre aj vďaka tomu, že už mal skúsenosť s programovaním. Vlastnú hudbu robil prvýkrát.
- Žiak č. 12 sa vyjadroval pozitívne o zábave, ktorú pri práci so *Sonic Pi* prežíval. Elektronické zvuky hodnotil, že na neho pôsobia lepšie, ako zvuky klasických nástrojov. Ocenil technický charakter programovania a vyhodnotil, že sa mu v *Sonic Pi* dobre narába s hudobným materiálom. Kedysi mal malú skúsenosť s komponovaním hudby klasickým notačným spôsobom.

Keď píšeš noty, tak to potom musíš aj zahráť. Tuto stačí stlačiť tlačítko a ono ti to zahrá. (...) to mi príde také ľahšie, že sa viac môžem sústrediť na to, čo počúvam a nie na to, čo píšem alebo ako to píšem. (...) pri počítači viac premýšľam nad hudbou. Nesústredím sa na to, či to píšem dobre a ono mi to aj ukáže chyby. A pri tomto (pozn. notách) sa mi často stávalo, že som robil chyby a potom to zle znelo.

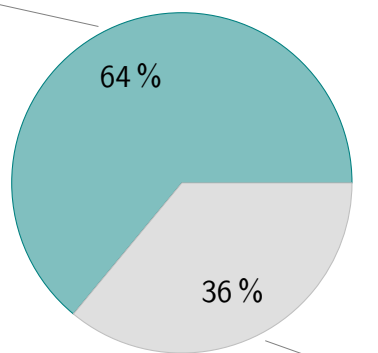
- Žiak č. 13 pôsobil flegmaticky. Vyjadroval a veľmi pokojne, avšak málo. Cítil sa vnútorne uspokojený tým, že zvládol programovanie a vďaka tomu sa mu podarilo po prvýkrát vytvoriť svoju vlastnú hudbu. Považoval to za zaujímavé, pracoval zanietene.
- Žiak č. 14 prejavoval veľké nadšenie nad tým, že sa mu podarilo vytvoriť vlastnú hudbu, ktorá sa mu páči. Ešte nikdy v živote to nerobil a mal z toho dobrý pocit. O programovaní sa vyjadroval, že niektoré príkazy si na prvýkrát nezapamätal a je to pre neho stredne ťažké.

7.1.2 Vyhodnotenie

Rozhovor sme realizovali so žiakmi ZŠ v Bratislave a Žiline, na konci mimoškolskej činnosti s názvom *Kreatívne programovanie hudby*. Respondentov bolo spolu 14.

Žiakom sme vytvorili pre rozhovor priateľské prostredie. Napriek tomu boli častokrát ich odpovede strohé a hanblivé, čo pravdepodobne súviselo s ich mentálnou vyspelosťou. Hoci šlo o náhodný výber žiakov ZŠ, všetci respondenti navštevovali alebo navštevujú ZUŠ.

Nemá žiadnu skúsenosť s hudobnou tvorbou



Má skúsenosť (veľmi malú)

Obr. 7.1: Skúsenosť s vlastnou tvorbou u žiakov z workshopu.

Prvé kritérium rozhovoru

Ako prvé kritérium rozhovoru sme si zadefinovali otázku, či má žiak nejaké skúsenosti s vlastnou hudobnou tvorbou. Pri našich otázkach na túto tému 9 žiakov (64%) odpovedalo priamočiara, že ešte nikdy si vlastnú hudbu nerobili, čo reprezentuje približne dve tretiny skúmanej vzorky (Obr. 7.1). Zaujímavých je zvyšných 36%, ktorí odpovedali nezáporne. V takom prípade sme kládli doplňujúce otázky, aby sme sa dozvedeli viac konkrétnych informácií. Úryvky z našich rozhovorov sú v tabuľke 7.1 na strane 93.

Na základe analýzy tieto rozhovory vyhodnocujeme nasledovne. Respondenti č. 3, 4, 6, 9 a 10 už mali v minulosti nejakú skúsenosť s vlastnou kompozíciou, ktorú ale nerozvíjajú systematicky. Respondent č. 6 dokonca odpovedal, že ho to prestalo baviť, lebo mu to nešlo. Na našu doplňujúcu otázku, kde sme sa pokúšali zistiť čo mu nešlo, odpovedal, že to nedokázal zahráť, teda zrealizovať svoju predstavu do uspokojivého výsledku na svojom nástroji.

U všetkých piatich respondentov, ktorí odpovedali nezáporne na otázku podľa nášho prvého kritéria, je spoločným znakom, že v minulosti mali nejakú skúsenosť s improvizáciou, alebo kompozíciou, no pre nezvládnuté technické nároky svojho nástroja alebo hudobného zápisu sa im ich zámery nepodarilo uspokojivo zrealizovať.

Na základe tejto časti výskumu vyhodnocujeme, že žiaci, ktorí boli v našom výbere, mali s vlastnou hudobnou tvorbou veľmi nízku, až zanedbateľnú skúsenosť. Fakt, že niektorí z nich realizovali isté pokusy, hoci neúspešne, naznačuje, že žiaci majú k hudbe pozitívny vzťah a radi by si vytvárali aj vlastnú, ak by k tomu boli systematicky vedení, alebo ak by im bol poskytnutý vhodný nástroj, ktorý by im to umožňoval.

č.	Výňatok z rozhovoru
3	Robil si svoju vlastnú hudbu? <i>Skúšal som si len také malinké kúsočky.</i> Fíha! Aká hudba to bola? <i>Hm, no to len tak. Neviem.</i>
4	Skúšal si na bicích aj niečo vymýšľať? <i>Áno, také, skôr z nudy, alebo také.</i> Čo to znamená? <i>No len tak som si hral, ale iba trochu to bolo.</i>
6	Skúšal si niekedy na gitare robiť svoju vlastnú hudbu? <i>Skúšal som niekedy, ale potom ma to prestalo baviť, lebo mi to nešlo.</i> Čo ti nešlo? <i>No nevedel som to zahrať.</i>
9	Robil si niekedy hudbu na klavíri? <i>No tak niekedy som si len tak vymýšľal.</i> Koľko trvá taká hudba, keď si si ju vymýšľal? <i>No neviem. Tak trošku, asi nie dlho.</i>
12	Vymýšľal si niekedy predtým vlastnú hudbu? <i>Áno, napísal som si také noty.</i> Aká hudba to bola? <i>Neviem, už si nepamätám.</i>

Tabuľka 7.1: Časti rozhovorov so žiakmi, ktorí už mali skúsenosť s hudobnou tvorbou.

Druhé kritérium rozhovoru

Druhé kritérium rozhovoru sa zaoberalo hľadaním odpovede, aké názory vyjadrujú žiaci na prácu so *Sonic Pi*. Zaujímali sme sa o ich názory na programovanie hudby a o pocity z výsledku ich snaženia.

Všeobecný pocit žiakov vystihuje tento výrok:

Je to taký nový pocit, ktorý som ešte nikdy nezažila! (Ž1)

Žiaci na možnosť svojej hudobnej realizácie reagovali pozitívne a v niektorých prípadoch nadšene. To sa prejavilo aj priamo počas workshopu, keď žiaci boli sústredení a všetci boli zahĺbení do svojej práce.

Toto ma veľmi baví, lebo mám voľnú ruku. (Ž11)

Rolu skladateľa využívali aktívne a slobodne experimentovali s hudobným materiálom. Rolu interpreta mal počítačový program a tak žiaci neboli zaťažovaní prekážkou interpretácie svojich skladieb a mohli sa tak plne sústrediť na kompozíciu.

No je to celkom zložité sa to naučiť, ale keď sa to naučíš, tak potom je to už ľahké. (Ž1)

Problematika programovania sa ukázala ako ľahká bariéra. Väčšina žiakov už mala nejakú skúsenosť s programovaním či už v škole alebo doma. Pre niektorých to bolo dokonca zaujímavé.

Tu musíme zapájať mozog a musíme sa zamyslieť, že teraz čo spravím, tak bude mať nejaký dopad na to, čo bude potom. (Ž8)

(...) že to nie je proste, že si len tak niečo skopíruješ z nejakých muzík, nejakých kapiel, alebo z nejakých proste pesničiek a len to tak spojíš, ale že si to vlastne úplne vyrábaš. (Ž3)

Spôsob hudobnej tvorby v *Sonic Pi* upriamil všetkých žiakov na hľadanie riešení svojich umeleckých zámerov, pričom niektorí žiaci mali postreh, že napriek tomu, že je veľa možností, potrebujú nad tým porozmýšľať, vybrať si svoj spôsob riešenia a v konečnom dôsledku si všetko musia vytvoriť sami.

Dobré to je! Po prvý raz keď si urobím hudbu nejakú, že už nemusím rozmýšľať, že by mi nejaký kamarát požičal nejakú hudbu, lebo si môžem urobiť vlastnú. Tak je to dobrý pocit, keď si robím vlastnú hudbu. (Ž12)

To si môžem aj doma robiť vlastne. (Ž5)

Po workshope bola u niektorých žiakov zvýšená motivácia pre hudobnú tvorbu. Vďaka programu sa všetkým žiakom podarilo vytvoriť svoju hudbu, aj keď to robili po prvýkrát v živote. Pre viacerých z nich to bolo zaujímavé a zábavné. Na konci workshopu boli pozitívne, až veľmi pozitívne reakcie žiakov, ako aj ich rodičov, ktorí si prišli vypočuť záverečný koncert.

7.2 Názory učiteľov

Pre túto výskumnú otázku sme oslovili 15 hudobných pedagógov ZŠ. Zorganizovali sme pre nich trojhodinový edukačný seminár s názvom *Kreatívne programovanie hudby*, ktorého obsahom bol úvod do programovania v programe *Sonic Pi*. Seminár bol menšieho rozsahu, v porovnaní s workshopom, ktorý sme realizovali so žiakmi. Mal skôr charakter úvodu do tejto problematiky, oboznámenia pedagógov s týmto nástrojom, jeho možnosťami a spôsobov práce s ním. Prítomní pedagógovia boli vo veku približne od 20 do 55 rokov.

Po seminári sme zúčastnených pedagógov požiadali o krátku reflexiu názorov a pocitov na *Sonic Pi*, nástroja určeného na hudobnú kompozíciu. Ich odpovede sme zbierali formou e-mailu. Odpovede sme dostali od siedmych učiteľov (U1 – 7).

V reflexii sme sa zaujímali o tri okruhy:

- *Všeobecné*

Názory na počítače a ich použitie v pedagogickej praxi. Výhody, nevýhody. Pozitíva negatíva. Zaujímal nás ich celkový postoj a úroveň ich skúseností.

- *Názory na integráciu vlastnej tvorby žiakov v hudobnej edukácii*

V tejto téme nás zaujímalo, aký majú názor na vlastnú hudobnú tvorbu žiakov, či jej venujú čas vo svojom vyučovaní.

- *Reflexia na skúsenosť so Sonic Pi*

V treťom okruhu nás zaujímali ich názory na program *Sonic Pi* na základe skúsenosti zo spoločného workshopu.

7.2.1 Reflexia pedagógov

Všeobecné

Z odpovedí pedagógov sme sa dozvedeli, že počítač používajú na hodinách HV málo. Najčastejšie pomocou počítača sprostredkujú žiakom ukážky z multimediálnej knižnice YouTube. Niektorí používajú notačný grafický editor *Muscore*. Tieto výsledky sú veľmi podobné zisteniam z výskumnej časti 5.2 na strane 56, kde sme zistili, že sa počítače používajú väčšinou ako multimediálna knižnica a minimálne, skoro vôbec ako kreatívny nástroj.

Ich názory na používanie počítačov v edukačnom procese boli rôzne. Časť pedagógov sa vyjadrovala pozitívne o používaní počítačov a sebakriticky zhodnotili, že by mohli a vedeli digitálne médiá používať častejšie. Druhá časť pedagógov formulovala svoje myšlienky ohľadom používania počítačových programov s výhradami a obavami, či to nie je pre žiakov škodlivé.

Z vyjadrení výskumnej vzorky vyplýva, že počítač (aspoň doteraz) nepovažovali za hudobný nástroj. Počítač nepoužívajú na tvorbu, ale na sprostredkovanie multimediálneho obsahu z internetu, alebo ako moderný nástroj na sadzbu nôt.

Popravde, keď som šla na školenie, od vedenia som predtým dostala len inštrukciu, že pôjde o hudobný program a moja predstava bola, že nám

bude predstavený program na zápis nôt, tradičná notová osnova a podobne.

Hovorím si: super, niečo také potrebujem! [U3]

Nedostatok skúseností s počítačom a prirodzené predsudky k neznámemu sa prejavovali aj v počiatočnom váhaní jedného pedagóga, ktorý zvažoval, či na workshop príde.

No bolo to niečo nové. Takže v prvom momente som mala z toho zmiešanú pocity. [U6]

Kladnými argumentmi pre používanie počítačov bolo, že je to v súčasnosti pre žiakov príznačné, technológie používajú na dennej báze a ich začlenenie do edukačného procesu by malo byť samozrejme.

Je to pre deti príznačné a teda motivačné, je tam veľká flexibilita, veľa možností. [U4]

V tvorivých počítačových aplikáciách, akou je napríklad *Sonic Pi*, vidia veľký potenciál možností, ktorý môže pozitívne ovplyvňovať rozvíjanie schopností a vedomostí žiakov. V neposlednom rade vidia v počítačoch prirodzený nástroj dneška na získavanie informácií, učenia sa a komunikácie s dôrazom na to, že žiaci by mali byť vedení k užitočnému používaniu počítačov, k čomu by edukačné inštitúcie, akými ZŠ sú, mohli a mali prispieť.

Myslím si, že počítač vie byť dobrý aj zlý radca a pomocník. Mal by byť súčasťou vyučovania, avšak malo by sa s ním plnohodnotne zaobchádzať, aby bol pre deti zaujímavý. Deti by mali vedieť, že im môže pomáhať riešiť úlohy, poskytnúť užitočné články a knihy. Keď žijeme v 21. storočí, v dobe, kedy je nevyhnutné poznať, ako funguje, mali by sa deti viac zapájať do práce s počítačom. [U6]

Na druhej strane počítače ponúkajú veľké množstvo aplikácií, ktoré nie sú nositeľmi tvorivého obsahu. Z týchto dôvodov učitelia uvádzali, že čas žiakov strávený za počítačom považujú skôr za neužitočný, lebo žiaci ho trávia väčšinou na sociálnych sieťach, čo môže viesť k rôznym negatívnym vplyvom.

Počítač je výborná vec, ale zdá sa mi, že dnes nám vyrastá generácia „závislákov“. Deti už pomaly majú mozole na prstoch z neustáleho ťukania do klávesníc a takmer sa medzi sebou nerozprávajú. [U1]

Fakt, že počítačové programy môžu slúžiť ako nosiče reklamy alebo nevhodného obsahu, je prirodzene vnímaný ako ďalšia bariéra slobodného používania počítačov žiakmi.

Ako je toho veľa pozitívneho, tak aj negatívneho. Deti (okolo 9/10 rokov) môžu (ľahko) prísť do styku s informáciami, na ktoré ešte majú čas a nie sú im vhodné. Škoda, že pri zapnutí počítačových hier im tak vyskakuje množstvo veľmi nevhodných stránok. [U6]

No, ja som dosť počítačový agnostik, pretože ja vlastne netuším, či je to celé správne. [U7]

Negatívne názory boli spájané aj s prípadnou organizáciou takého vyučovania, kde by hodiny HV museli prebiehať v počítačovej učebni. To by znamenalo zásah aj do školských organizačných procesov, ktoré by museli byť na takúto požiadavku vopred pripravené.

Vlastná tvorba detí

Som presvedčená, že má zmysel (...) U mňa zatiaľ málo. [U4]

O vlastnej hudobnej tvorbe žiakov sa všetci zúčastnení pedagógovia vyjadrili, že to považujú za dôležitý element hudobnej edukácie, ktorý má veľký zmysel, no napriek tomuto jednohlasnému postoju, ju aplikujú len v minimálnej miere. Tvorbu žiakov na vyučovaní neuplatňujú skoro vôbec a ak áno, tak so žiakmi väčšinou len improvizujú rôzne rytmické modely.

Dieťa je dieťa a tak by malo mať právo „hrať sa“, teda tvoriť. Je dôležité nechať ich slobodne, bez usmerňovania tvoriť. (...) myslím si, že len chuť tvoriť a vedieť, ako to zapísať. [U6]

Podľa mňa zo začiatku stačí nástroj. Ale veľa detí by si chcelo hudbu zapísať. Ale to (hlavne ako malé) moc nevedia a potom mi prinášajú všelijaké rytmicky či tónovo nerozlúštiteľné haky-baky. [U7]

Ako jednu zo základných nutností a zručností pri hudobnej tvorbe uvádzajú učitelia schopnosť hudobného zápisu, ktorý v podobe klasickej notácie je pre hudobne neudokovaných žiakov ZŠ nepriečhodnou bariérou. S iným spôsobom zápisu ako notačným sa pravdepodobne ešte nestretli, alebo ak áno, nedostal sa do ich vyučovacej praxe.

Reflexia na skúsenosť so *Sonic Pi*

Pri realizácii nášho úvodného seminára so *Sonic Pi* pre pedagógov HV bolo naším zámerom podať danú tému čo najprístupnejšou formou. Z reflexie pedagógov sme sa dozvedeli, že náš zámer bol realizovaný úspešne a viacerí pedagógovia sa vyjadrovali, že sa im spôsob a energia, s akou sme seminár viedli, páčili.

Vaša prednáška sa mi páčila, robili ste to prístupnou formou, takže ani ja (!!!) som nemala nejaké väčšie problémy s porozumením. [U1]

Počas workshopu učitelia vyjadrovali pozitívne názory ohľadom jednoduchej možnosti práce s rôznymi hudobnými prvkami, ktoré sú síce obsahom ich teoretického vyučovania, no so žiakmi nenašli možnosť, ako ich prakticky použiť. Išlo konkrétne o rôzne ladenia, štandardné aj neštandardné tónové rady, akordy a prácu s nahratým zvukom.

Školenie bolo pre mňa určite nesmierne zaujímavé. Ako som však už spomínala, som skôr stará škola a navyše vôbec nie som technický typ. Ak by som niečo také musela vytvárať ja, bolo by to pre mňa nesmierne zložité. Samozrejme, ako učiteľka hudby dobre viem, že keby som to precvičovala, veľmi rýchlo by som sa do toho dostala, to je jasné... [U3]

Program *Sonic Pi* bol hodnotený kladne, lebo podľa pedagógov umožňuje s hudbou pracovať zaujímavým spôsobom aj žiakom, ktorí neovládajú hru na hudobnom nástroji. Ako pozitívne hľadisko bolo často uvádzané, že počítač je lákavé médium pre žiakov a radi s ním pracujú, čo by ich mohlo motivovať aj k práci s hudbou.

(...) pracujeme s mladými ľuďmi, bavíme sa o tínedžeroch vo veku od 13 do 16 rokov viem, že niečo také by bolo pre nich nesmierne lákavé, nakoľko žijeme v dobe, v akej žijeme. (...) tento program je perfektný, keďže učí žiakov pracovať s hudbou a vytvárať ju, venovať sa jej, primerane ich veku a tejto dobe. [U3]

Z pozorovania priebehu workshopu sme zistili, že výskyt problémov súvisiacich s počítačovými zručnosťami bol približne u jednej tretiny zúčastnených. Ťažkosti boli najmä s orientáciou na počítačovej klávesnici, keďže bolo treba zadávať aj znaky, ktoré sa bežne nepoužívajú, no tie sa podarilo rýchlo odstrániť.

Niektorí pedagógovia mali výhrady aj k tomu, že počítačové príkazy v jazyku *Sonic Pi* sú v anglickom jazyku, ktorý neovládali všetci ani na základnej úrovni.

Vo všeobecnosti bolo kreatívne programovanie hudby v *Sonic Pi* medzi pedagógmi prijaté skôr pozitívne. Podľa pedagógov z našej výskumnej vzorky je práca so *Sonic Pi* stredne náročná, no zvládnutie programu tak, aby ho mohli používať na vyučovaní, by vyžadovalo samostatný kurz.

Bolo to zaujímavé, ale myslím, že to nie je také typické tvorenie hudby. Aspoň pre mňa nie. Dieťa si nepospevuje melódiu, ktorú chce zapísať. Nevie, čo z toho vznikne. Vytvorí, čo sa mu ponúkne a jasné, bolo to zaujímavé a pekné, ale stále to zahral počítač. [U7]

Medzi pedagógmi sa objavili aj názory viažúce sa skôr k pevnej pozícii tradičného prístupu k hudobnému vzdelávaniu, ako ku chuti hľadať nové cesty, skrz ktoré by mohli sprístupniť hudobnú tvorbu žiakom. *Sonic Pi* je nástroj na kompozíciu, preto argumenty typu „zahral to počítač“ považujeme za neopodstatnené.

Ďalšia reflexia, ktorá k nám komunikuje skôr otázku kompetencie konkrétneho hudobného pedagóga, než relevantný názor, je nasledovná:

Žiak by mal byť interpretačne dobre na tom, aby si vedel predstaviť kompozičné postupy. [U2]

Názor, že musíme žiakov učiť a trénovať k interpretácii a až potom sa môžeme venovať kompozícii, považujeme taktiež za neopodstatnený. Ide o dva rozdielne procesy, ktoré nie sú na sebe závislé.

7.2.2 Vyhodnotenie

Pre zistenie názorov na používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii sme použili výskumnú vzorku pedagógov, ktorí sa prihlásili na náš edukačný seminár. Výskum prebiehal v triedach ZŠ. Niektorí učitelia pracovali vo dvojiciach, lebo nemal každý vlastný laptop. Ich aktivita bola primeraná a prejavovali záujem o danú problematiku. Nikto z nich nemal v minulosti skúsenosť s prácou s podobným programom ani programovaním. Názory sme od nich vyžiadali formou e-mailovej reflexie. Zaujímali sme sa o tri okruhy.

Všeobecný okruh bol zameraný na názory na používanie počítačov v edukácii všeobecne. Aj keď dnes sa už považuje za samozrejmosť, že digitálne technológie sú do-

minantnou, opodstatnenou a dôležitou súčasťou edukačných aktivít, nás ich názory zaujímali z dôvodov zmapovania situácie v tejto oblasti na Slovensku.

Výskum poznávacieho procesu v Severnej Amerike a Európe ukázal, že až 80 % vedomostí, ktoré majú deti vo veku 11 rokov, získali z iných než tlačových médií a mimo školy. (KALAŠ 2011)

Názory sa v tejto téme delili na dva bloky. Časť pedagógov bola toho názoru, že počítače negatívne vplyvajú na žiakov, odpútavajú ich pozornosť, znižujú ich kreativitu a žiaci pri nich trávajú aj tak veľa času, takže ich používanie v edukácii je irelevantné. Niektorí ich dokonca označili za škodlivý element. Za dôležité považujeme spomenúť, že niektorí učitelia opodstatnene uvádzali problém nevhodného obsahu, ktorý sa s používaním počítača spája. Je veľa programov, ktoré sú síce dostupné zadarmo, no ich súčasťou je blok reklám, ktoré sa v nich pravidelne zobrazujú a odpútavajú pozornosť od práce. Ešte vypuklejším problémom je zobrazovanie sexuálnych a pornografických obsahov. Za riešenie považujeme výhradne používanie open-source softvéru, ktorý okrem toho, že je zadarmo, takýto obsah nemá.

Tí z učiteľov, ktorí vyjadrovali viac pozitívne názory, sa vyjadrili, že používanie počítačov v edukácii pôsobí na žiakov motivačne a prítlačivo, takže vhodným použitím je možné u žiakov dosiahnuť rozvoj ich vedomostí a zručností. Na počítače sa dívajú ako na prirodzenú súčasť nášho sveta a vyjadrujú názory, že prostredníctvom nich môžeme zlepšiť spôsob a dynamiku vyučovania.

Ďalším okruhom nášho záujmu boli názory na dôležitosť a integráciu vlastnej tvorby žiakov v hudobnej edukácii. V tejto téme sa všetci zhodli, že vlastná tvorba je dôležitá a ak by toto bolo výsledkom HV, tak by takáto edukácia splnila svoj účel v najväčšej miere. Uvedomujú si silný edukačný potenciál hudobnej tvorby, ktorý by podnietil lepší rozvoj hudobnej kreativity a predstavivosti. Napriek týmto pozitívnym reakciám však vlastnú tvorbu žiakov uplatňujú na vyučovaní v minimálnej miere. So žiakmi väčšinou improvizujú len rytmické modely. Ako hlavný dôvod uvádzajú, že väčšina žiakov neovláda hru na hudobnom nástroji, čo znemožňuje melodickú improvizáciu a nemá ani dostatočnú zručnosť v používaní klasického notačného zápisu v takej miere, aby mohli komponovať. Iný typ hudobného zápisu nebol spomenutý.

Posledným okruhom bol názor na program *Sonic Pi*. Už počas seminára sme spozorovali, že niektorí zo zúčastnených pedagógov mali celkom vážne problémy so samotnou prácou s počítačom. Našli sa takí, ktorí potrebovali asistenciu s nainštalovaním programu a pomoc s prekladom z anglického jazyka, z čoho usudzujeme, že počítačová gra-

motnosť u zúčastnených pedagógov je zúžená len na najčastejšie používané programy. Koncept programovania bol prijímaný bez väčších komplikácií a samotní pedagógovia sa vyjadrovali, že to pre nich nie je nepochopiteľné, no potrebovali by viac času na lepšie spoznanie problematiky, čo považujeme za absolútne legitímny pohľad. Čo sa týka možností programu a jeho účelu, tak *Sonic Pi* bol prijatý skôr pozitívne. Vysoko hodnotené boli jeho možnosti práce s klasickými hudobnými prvkami (stupnice, akordy, rytmus a pod.). Kladne bola hodnotená aj jeho aktuálnosť so súčasnou realitou používania počítačov na každodennej báze. Medzi reflexiami sa našli aj zaujímavé a podnetné možnosti využitia žiackych kompozícií so *Sonic Pi* v ZŠ.

Už na školení mi napadlo, že by škola mohla mať vlastnú znelku/zvučku.

Takáto znelka by mohla zaznieť pri rôznych školských slávnostiach a pod.

[U5]

Na základe reflexie pedagógov z našej výskumnej vzorky hodnotíme, že potenciál použitia *Sonic Pi* v hudobnej edukácii hodnotia viac kladne a za istých okolností si vedia predstaviť jeho integráciu do svojej pedagogickej praxe.

Kapitola 8

Odpovede na výskumné otázky

Aké sú aktuálne trendy použitia novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii doma a v zahraničí?

Na základe nášho výskumu sme zistili, že doma aj v zahraničí sú silné tendencie aktualizovať hudobnú edukáciu. Aj keď zámer hudobného vzdelávania ostáva stále rovnaký – rozvoj hudobných schopností, hľadajú sa nové spôsoby, ako dosiahnuť, aby žiaci zažívali kreatívnejšie vyučovanie hudobnej výchovy s výrazným podielom vlastnej tvorby (BOROŠ 2014; WEBSTER 2016; WELSCH 2010; SLOBODA 2001; KOUTSOUPIDOU 2005; HAYES 2017; FINNEY, BURNARD a BRINDLEY 2007; MARTNER a ÖRTEGREN 2013; MATEJ 2016). Spoločnými znakmi iniciatív doma aj v zahraničí je snaha o vyváženú činnosť, ktoré sú súčasťou hudobnej edukácie a vyrovnávajú dominanciu interpretačno-reprodukčných činností s tvorivými. Ako sme zistili, doma aj v zahraničí sa na tento zámer sa používajú rôzne spôsoby a prostriedky. Napríklad výroba jednoduchých hudobných nástrojov, elektronické nástroje, rôzne experimentálne postupy, hudobné hry, iné formy zápisu, tvorba a realizácia grafických partitúr a hra na objektoch, ktoré sú už súčasťou *Inovovaného štátneho vzdelávacieho programu* (ŠPÚ 2014a; ŠPÚ 2014b). V zahraničí sú to v ostatnom období aj novomediálne nástroje v podobe rôznych aplikácií a softvérov.

Open-source licencie je dôležitým faktorom digitálnych nástrojov používaných na edukáciu. Výhodou je dostupnosť a istota, že sa v nich nevyskytuje nevhodný obsah ako napríklad reklamy a pod., čo je pre použitie v tak citlivom prostredí dôležité. Zahraničný výskum a aplikácia novomediálnych nástrojov je oproti nášmu pokročilejšia, čo je vidieť nielen na primárnom a sekundárnom stupni vzdelávania, ktoré boli našim objektom záujmu, ale aj na univerzitách. Ako príklad sme uvádzali „zdrvivúce“ porovnanie možností štúdia počítačovej hudby na VŠMU a Kunst Uni Graz na strane

30. Zaujímavým zistením bolo, že v zahraničí sa pozitívne zmeny dejú aj z pozície nariadení štátnych orgánov. Výnosom britského ministerstva školstva ohľadom počítačových zručností žiakov primárneho a sekundárneho vzdelávania v roku 2014 sa spustilo niekoľko samostatných iniciatív, ktoré značne ovplyvnili hudobnú edukáciu nielen vo Veľkej Británii. Jedným z nich je program *Sonic Pi*. Je to programovací jazyk, určený na hudobnú kompozíciu pre ZŠ. Jeho autorom je Sam Aaron v spolupráci s pedagogickou fakultou univerzity v Cambridgei. *Sonic Pi* sa stal našim výskumným objektom záujmu a skúmaniu jeho použitia v slovenských podmienkach sme sa venovali v samostatnej výskumnej otázke.

Situáciu na Slovensku sme zisťovali metódou elektronického dotazníka, ktorý sme rozoslali na všetky ZŠ na Slovensku. Na základe nášho výskumu sme zistili, že hoci 82 % hudobných pedagógov používa nejaký digitálny nástroj, nepoužívajú sa žiadne softvéry pre hudobnú kompozíciu. Najrozšírenejšie je používanie počítača ako multimediálnej knižnice pedagóga, ktorý púšťa žiakom ukážky z internetu prostredníctvom YouTube. Open-source si postupne nachádza cestu aj v slovenskom hudobnom školstve. Zistili sme, že notačný program *Musescore* a editor zvuku *Audacity* sú mierne rozšírené, aj keď sa ešte pomerne často používajú ich komerčné alternatívy (*Finale*, *Sibelius*). Interpretačno-reprodukčné činnosti v hudobnej edukácii vysoko prevažujú aj na Slovensku. Podľa nášho výskumu až 72 % pedagógov na hodinách nerealizuje žiadne aktivity obsahujúce hudobnú improvizáciu alebo kompozíciu napriek tomu, že v *Inovovanom štátnom vzdelávacom programe* je jedným z cieľov samostatná práca a vlastná tvorivosť. Zvyšných 28 % pedagógov, ktorí uviedli, že tvorivé činnosti na ich vyučovaní majú zastúpenie, uvádzalo najčastejšie aktivitu skupinovej improvizácie rytmických modelov.

Na základe zistení z tejto časti výskumu prichádzame k záveru, že medzi individuálnou hudobnou tvorbou žiakov ZŠ a používaním digitálnych nástrojov je súvis. Používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii na Slovensku je zúžené na používanie internetových služieb na účely multimediálnej knižnice.

Aké sú didaktické možnosti použitia novomediálnych prostredí *Zvukodromu* a *Sonic Pi* v hudobnej edukácii pre žiakov základných škôl?

Zvukodrom

Kde

Zvukodrom používame ako edukačnú pomôcku už šesť rokov. Jeho didaktické možnosti sme skúmali v triedach prvého aj druhého stupňa ZŠ po celom Slovensku od výberovej ZŠ v Bratislave, až po lokálnu ZŠ na východnom Slovensku so žiakmi z marginalizovaných skupín. Jeden workshop bol v trvaní jednej až dvoch vyučovacích hodín. V triedach bol prijatý so záujmom žiakov a pomohol nám vytvoriť pre žiakov tvorivé prostredie, v ktorom sme okrem hudobnej tvorby žiakov dosiahli aj mnohé iné ciele z oblasti hudobnej teórie prostredníctvom aktívnej hry na nástroji.

Ako

Priebeh workshopu sme rozdelili na nasledujúce fázy:

- *Zoznamovacia fáza*

Táto fáza sa realizuje iba pri prvom zoznámení sa s nástrojom. Má charakter objavovania a skúmania, lebo žiaci sú prirodzene zvedaví, „čo to je a čo to dokáže“. Cieľom tejto fázy je dosiahnuť, aby žiaci dokázali nástroj správne ovládať, spoznali jeho základné možnosti a prispôbili sa vnímaniu reprodukovateľného zvuku.

Zvukodrom je rozostavený na zemi, ideálne na koberci do mierneho poloblúka.

Žiakom ukážeme správny spôsob hrania a ich pozornosť upriamujeme na zvuk, ktorý svojou akciou spustili.

Nástroj ich necháme spoznávať najprv jednotlivo a intuitívne, kedy korigujeme nesprávny spôsob hry¹.

Zvukovú sadu pre prvý kontakt zvolíme vhodne na základe veku a hudobnej skúsenosti, no najčastejšie takú, ktorej zvuková pestrosť je veľká. Napríklad zvuk malého dieťaťa, zvuk motorky, d'obajúceho d'atľa v lese a pod. So žiakmi sa o jednotlivých zvukoch detailne porozprávame a analyzujeme ich pôvod, charakter a parametre – dĺžku, hlasitosť, farbu a priemernú frekvenčnú výšku.

¹Napríklad niekedy sa stáva, že žiaci skúšajú hrať na *Zvukodrom* nohou, čo je funkčný spôsob, ale z hygienických dôvodov ho nepoužívame.

- *Tvorivá fáza*

Prechod do tejto fázy je plynulý. Nastáva v momente, kedy začíname zapájať viacerých žiakov do hry na *Zvukodrome*. Cieľom tejto fázy je dosiahnuť vysokú úroveň spolupráce a zapojiť všetkých žiakov² do spoločného muzicírovania. Naučiť žiakov vnímať zvuky, hudobné dianie a vedome sa sústrediť na začiatok aj koniec našej spoločnej hry. Vysvetľujeme im, že hudba potrebuje začať aj končiť v tichu a po celý čas našej spoločnej tvorby na to kladieme dôraz.

Overený princíp hry na *Zvukodrom* je podobný princípom riadenej improvizácie. Jeden (niekedy to môžu byť aj dvaja, alebo viacerí) dirigent kontroluje hudobný priebeh hranej skladby tým, že dáva pokyny ostatným hráčom, kedy majú spustiť svoju akciu. Z toho dôvodu je jeho pozícia voči ostatným žiakom dominantná, aby mohol mať s každým očný kontakt.

- *Tvorivá fáza 2*

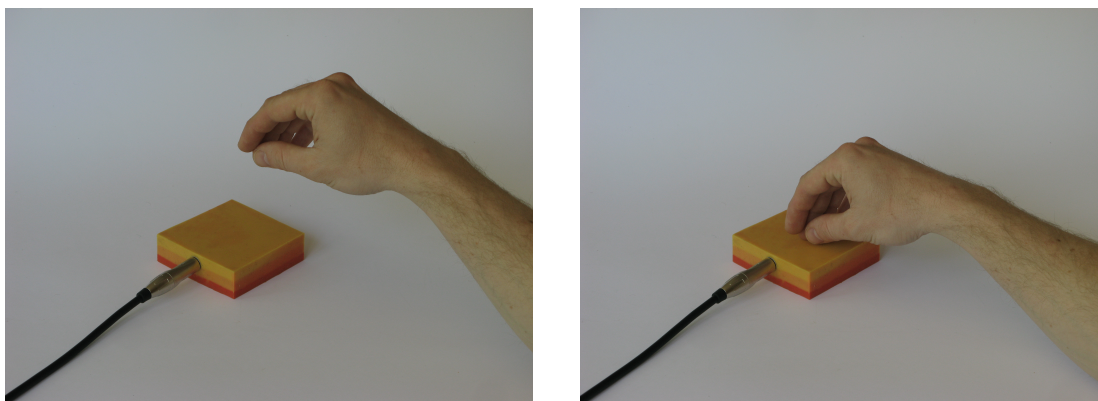
Ak so žiakmi máme zvládnuté princípy spomínané v predchádzajúcom bode, môžeme využiť nahrávaciu možnosť *Zvukodromu* a vytvoriť si so žiakmi vlastnú zvukovú sadu. V technickej výbave máme k dispozícii aj mikrofón a v softvéri je pripravené jednoduché rozhranie pre nahrávanie nových zvukov. Nahratým zvukom sa dajú nastaviť rôzne parametre a je možné priradiť ich ku konkrétnemu ovládaču (padu). Takto si môžeme relatívne rýchlo pripraviť novú sadu a vyvíjať pomocou nej hudbu³.

- *Tvorivá fáza 3*

Ďalšou možnosťou tvorby so *Zvukodromom* je využiť jeho animačný potenciál. Jednoduchým zapojením na projektor dostaneme vizuálny rozmer, ktorý ovplyvňuje celkovú tvorbu. Je potrebné si so žiakmi najprv vyskúšať a spoznať, čo pripravené vizuálne akcie robia. Na základe toho už žiaci tvoria naraz zvukovú aj vizuálnu zložku.

²Najviac však 20 žiakov, čo je maximálna kapacita *Zvukodromu*.

³Jeden z workshopov sme realizovali ako mimoškolskú činnosť pre žiakov ZŠ v Karlovej knižnici v Bratislave. Tam sme využili dostupnosť rozličných textov a so žiakmi sme nahrávali vety z kníh, ktoré si vybrali. Vznikol tak veľmi inšpirujúci materiál, ktorého výsledkom bola kompozícia z textu. Aj to považujeme za ukážku variability novomediálnych nástrojov, ktoré umožňujú pracovať s rôznorodým materiálom.



Obr. 8.1: Spôsob vykonania akcie na pade *Zvukodromu*.

- *Tvorivá fáza 4*

Ako posledná tvorivá možnosť nám ostáva vytváranie vizuálnych akcií spolu so žiakmi. Softvérové prostredie *Zvukodromu* nám umožňuje v reálnom čase meniť nastavenia jednotlivých vizuálnych akcií, ktorých príprava sa deje jednotlivo na základe spoločnej diskusie so žiakmi. Na obrázkoch 6.3 a 6.4 na strane 72 sú náhľady animácií, ktoré boli vytvorené spoločne so žiakmi priamo na hodine.

Prečo

- *Hudobná tvorba*

Hlavným zámerom používania *Zvukodromu* je kolektívna hudobná tvorba žiakov a rozvíjanie ich hudobnej kreativity. Tento cieľ je im umožnený v plnej miere, keďže je hlavným dôvodom vzniku a použitia nástroja. Ako sme spomínali vyššie, tvorba na *Zvukodrome* môže prebiehať na viacerých úrovniach. Od tvorby s pripraveným materiálom, po tvorbu s vytvorením vlastného východiskového materiálu.

- *Sústredené počúvanie*

Aktívne počúvanie je pre hudobnú výchovu primárnym prostriedkom, ako viesť žiakov k pochopeniu a zážitku z hudobného diela. So *Zvukodromom* pracujeme vždy so silným dôrazom na aktívne vypočutie zvukovej akcie. V zoznamovacej fáze so zvukovou sadou so žiakmi analyzujeme každý zvuk a jeho kvality.

- *Rôzne umelecké smery*

Vďaka programovateľnosti je so *Zvukodromom* možné vytvoriť rôzny materiál, pomocou ktorého sa môžeme so žiakmi pohybovať v širokom spektre umeleckých smerov a žánrov alebo ich presahoch. Napríklad použitím klasicky ladených tónov a stupníc dosiahneme tonálne, harmonicko-melodické prostredie. K dispozícii máme možnosti rôznych ladení, mikrotonality, sadu zvukov rôznych etnických nástrojov, ktoré nie sú bežným inventárom ZŠ, prácu s nahratými zvukmi okolia (tzv. *musique concrète*⁴), elektronickými zvukmi, text, prácu s videom a pod.

- *Vedomosti*

Žiaci sa môžu prostredníctvom hry na *Zvukodrome* aktívne oboznámiť s množstvom teoretických informácií. Témy, ktoré sme so žiakmi preberali, boli stupnice, intonácia, harmónia, rytmus, tonalita, hudobná forma, hudobný žáner, skladba, improvizácia, samplovanie a pod. Okrem teoretických vedomostí môžeme žiakov oboznamovať pomocou *Zvukodromu* aj s hudobnou literatúrou, kde napríklad môžeme fragmenty klasických skladieb použiť ako materiál k našej hudobnej hre a pod.

- *Hudobné zručnosti*

Hrou na *Zvukodrome* sa žiaci zdokonaľujú vo svojich hudobných zručnostiach. Rytmus, dynamika, vnímanie času a formy sú prostriedky, ktoré sa používajú aj na tomto nástroji.

- *Spolupráca, sociálne zručnosti*

Zvukodrom je skupinový nástroj a vyžaduje vysokú mieru spolupráce a akceptáciu rolí. Skupinové muzicírovanie má pozitívny vplyv na budovanie spoločenských vzťahov. Základné používanie *Zvukodromu* delí žiakov do dvoch rolí – *hráči a dirigent*.

- *Kombinácia Zvukodromu s inými nástrojmi*

Ak sú pre to podmienky, je možné prácu so *Zvukodromom* skombinovať s iným nástrojom, čo rozširuje možnosti a vytvára tvorivé prostredie pre žiakov.

⁴Pod týmto pojmom sa označuje elektroakustická hudba, ktorá pracuje s nahratými zvukmi ako materiálom pre tvorbu. Jej hlavnú podobu zadefinoval francúzsky skladateľ Pierre Schaeffer v 40. rokoch minulého storočia. Táto hudba bola v kontraste s „čistou“ elektronickou hudbou, kde sa zvukový materiál generoval elektronicky.

Sonic Pi

Kde

Sonic Pi je voľne dostupný softvér pre všetky bežne používané platformy (Linux, MacOS, Windows). Jeho autor Sam Aaron ho vytvoril so zámerom, aby bolo možné spustiť *Sonic Pi* aj na minipočítačoch *Raspberry Pi*, čo znižuje náklady na školské vybavenie, pretože obstarávacia cena takéhoto počítača predstavuje v súčasnosti približne 30 €.

Sonic Pi je vhodný na používanie na všetkých ZŠ. Keďže je zadarmo, nie je problém ho nainštalovať na počítače v informatickej triede, čo zníži vstupné náklady.

Sonic Pi je však vhodný až pre žiakov druhého stupňa ZŠ z týchto dôvodov:

- *Počítačové zručnosti*

Sonic Pi je textový programovací jazyk, ktorý má svoju syntax, pracuje so súbormi a vytvára zvuk. Tieto položky rámujú základné počítačové zručnosti, ktoré žiak potrebuje pre plynulú prácu s programom. Žiaci potrebujú vedieť zadávať text do počítača a poznať spôsoby jeho úpravy, ako je kopírovanie, mazanie, presúvanie a pod. Programovanie vyžaduje prácu s rozšírenou znakovou sadou, preto je vhodné používať anglické rozloženie znakov na klávesnici. Zručnosť orientovať sa v adresárovej štruktúre počítača a pracovať v nej so súbormi je potrebná kvôli archivácii programov a práci s hudobnými nahrávkami.

- *Abstraktné myslenie*

Programovanie (ako aj komponovanie) je abstrakcia. Zadávanie príkazov, vytváranie algoritmov, používanie novej syntaxe jazyka vyžadujú istý stupeň abstraktnej logiky, s ktorou majú práve skúsenosť až žiaci druhého stupňa ZŠ.

- *Matematická náročnosť*

V programovacích jazykoch je bežné používať matematické výrazy a inak tomu nie je ani v prípade *Sonic Pi*. Všetko je vo svojom základe vyjadriteľné číslami s rôznymi rozsahmi. Napríklad hlasitosť *amp* je v rozsahu $\langle 0, 1 \rangle$. Panoráma stereopoľa je v rozsahu $\langle -1, 1 \rangle$. Práca s desatinnými číslami je bežná prax.

Ako

Hudobná kompozícia na ZŠ so *Sonic Pi* by sa dala realizovať presunom hodín hudobnej výchovy do informatickej učebne školy, čo znižuje zaobstarávacie náklady na nulu. Naopak isté náklady by museli byť vynaložené na zaškolenie hudobných pedagógov,

ktorí by potrebovali nadobudnúť zručnosti práce s programom. Bližšie sa o názoroch pedagógov na *Sonic Pi* venujeme v kapitole 7.2 na strane 94.

Prečo

Dôvodov, prečo je *Sonic Pi* vhodný nástroj pre hudobnú edukáciu, je niekoľko. Rozdelili sme ich do nasledovných kategórií.

- *Vlastná hudobná tvorba a zvýšenie hudobnej kreativity*

Za hlavný dôvod považujeme skutočnosť, že *Sonic Pi* je nástroj, ktorý umožňuje žiakom sekundárneho vzdelávania bez formálneho hudobného výcviku vytvárať vlastné hudobné kompozície použitím rovnakých stavebných kameňov, aké poznáme z hudobnej kompozície. Tento program umožní žiakom pre nich dostatočne zrozumiteľným spôsobom zapisovať hudobnú kompozíciu postavenú na fundamentálnych prvkoch – tóne a zvuku. Dokážu ich organizovať v čase a manipulovať zrozumiteľným programovacím jazykom, ktorý sa stáva zároveň plnohodnotným hudobným zápisom. *Sonic Pi* umožňuje presne to, čo spomína Tomáš Boroš – „okamžitú aktívnu účasť na hudobnom procese bez nutnosti dlhodobého vzdelávania“ (BOROŠ 2018) a potvrdil nám to aj pozorovateľ P2, ktorý ocenil veľmi efektívny a zrozumiteľný hudobný zápis pomocou počítačového jazyka. Vďaka takejto aktivite by bolo umožnené žiakom preniknúť hlbšie do hudobnej problematiky a rozvíjať hudobnú kreativitu tým najideálnejším spôsobom – hudobnou kompozíciou (WEBSTER 2017).

- *Hudobná teória v praxi*

Považujeme za veľmi dôležité, že *Sonic Pi* umožňuje žiakom skúšať, aplikovať a experimentovať s poznatkami z hudobnej teórie. Vytvárať vlastné diela aplikovaním teoretických vedomostí a mať pritom okamžitú odozvu. Tóny, stupnice, akordy, intervaly, rytmus sú vďaka *Sonic Pi*, rovnakými prvkami v HV, akými sú farby na výtvarnej výchove. Vďaka tomu, že žiaci budú mať možnosť pracovať a tvoriť priamo s týmito prvkami, lepšie si osvoja učivo a pomôže to efektívne splniť edukačné ciele predmetu HV, ktoré sú v *Inovovanom štátnom vzdelávacom programe* definované veľmi zreteľne. Získať hudobné schopnosti prostredníctvom hudobných činností, realizovať hudobné činnosti na základe nadobudnutých hudobných schopností a osvojiť si tak konkrétne poznatky hudobnej teórie na základe vlastnej skúsenosti (ŠPÚ 2014b).

- *Hudobný kontext súčasnosti*

Ako poznáme z aj vlastnej skúsenosti a potvrdzujú to aj iní autori (BOROŠ 2014; FOUCAULT, BOULEZ a RAHN 1985; MATEJ 2016), súčasná hudba je v hudobnej edukácii (nielen) na ZŠ obchádzaná a je vnímaná ako najnáročnejšia oblasť hudobnej edukácie, ktorá je postavená z väčšej časti na hodnotách minulosti, kde citeľne chýba súčasná reflexia. Je preto na mieste tvrdiť, že ak nebude súčasná hudba súčasťou základnej umeleckej edukácie, bude sa tento problém prehĺbovať a súčasná hudba, ako aj iné umenia, budú pre väčšinu spoločnosti nedostupné.

Ako sme zistili z analýzy žiackych kompozícií, boli v nich celkom bežne používané rôzne prvky, ktoré poznáme zo súčasnej hudby a to celkom intuitívne, nenásilne, prirodzene a dokonca s radosťou. Mikrointervaly, práca s nahratými zvukmi, zmena metra, netradičné postupy. Žiaci tieto prostriedky objavovali sami, len na základe vstupných informácií získaných zo základnej práce s tónom a zvukom. Vieme si predstaviť, že by sa tento program dal použiť veľmi ľahko aj na spoznávanie ďalších nových kvalít hudobnej estetiky dneška. Vďaka tomu, že *Sonic Pi* je novomediálnym programovacím prostredím, hudobným nástrojom, ktorý poskytuje vysokú variabilitu možností, a je len na užívateľovi, čo vytvorí, v akej estetike, z akého materiálu atď.

- *Vzťah k umeniu a umelecké presahy*

Vlastnou hudobnou tvorbou a teda priamou skúsenosťou v oblasti špecifických umeleckých, estetických a psychologických kategórií (emocionalita, prežívanie, zážitok, vnímanie krásy) môže žiak reflektovať umenie, rozpoznať hodnotu a vyjadriť sa prostredníctvom umenia, čo je jedným z hlavných cieľov hudobnej edukácie (BOROŠ 2018). Existuje veľa umeleckých smerov a ak by sme vzali do úvahy fakt, že každý z nich reflektuje nejakú konkrétnu dobu, spoločnosť, situáciu, ktorá je v priamom kontexte s inými druhmi umenia, tak by sa dalo predpokladať, že čím obsažnejšiu skúsenosť budú mať žiaci s hudobnými smermi, tým viac budú vnímať kontext a súvis jednotlivých umení. Používaním digitálnych, novomediálnych nástrojov, ktoré dokážu spracovávať akékoľvek dáta (zvuk, obraz, text) dostávame potenciál umeleckej edukácie, ktorá by v sebe prepájala rôzne umelecké odbory, smery a žánre.

- *Motivácia a sociálny rozmer*

Výskum Andersa Martnera a Hansa Örtegrena (MARTNER a ÖRTEGREN 2013) potvrdil, že používaním novomediálnych nástrojov v umeleckej edukácii zvýšili atraktivitu daného predmetu a efektivitu práce, čo má pozitívny vplyv na motiváciu žiakov. Práca žiakov sa tak dostáva do širšieho kontextu digitálneho sveta, ktorého sú žiaci a vlastne my všetci prirodzenou súčasťou. Zdieľanie a šírenie prác prostredníctvom sociálnych sietí buduje sociálny rozmer v úplne inom kontexte, ako na uzavretých hodinách hudobnej výchovy v škole.

- *Pozdvihnutie hudobnej výchovy*

Hudobná výchova je u nás častokrát považovaná za marginálny predmet a vlastná hudobná tvorba žiakov tam prakticky neprebíha. Z nášho výskumu vieme, že na 71.8%, prebiehajú v hudobnej edukácii aktivity, ktoré nie sú spojené s hudobnou tvorbou.⁵ Ak by na školách prebiehala hudobná výchova viac tvorivou formou, mohlo by to mať dosah nielen na vedomosti a zručnosti žiakov, ale časom by sa to odzrkadlilo na fungovaní celej spoločnosti, lebo kreativita nie je len doménou umenia, ale je prenositeľná do každej ľudskej činnosti (GOWAN a OLSON 1979).

- *Prepájanie kultúrnych svetov*

Svet „školskej hudby“ a „mimoškolskej hudby“ je značne rozdielny. Navyše školský systém už nemá monopol na prístup k hudobnému vzdelaniu (SLOBODA 2001). Prepojenie týchto kultúrne oddelených svetov je šanca na zatraktívnenie hudobnej edukácie na školách. V *Sonic Pi* je možné pracovať s akýmkoľvek materiálom, čím tieto svety umožňuje jednoducho prepájať.

- *Medziodborové presahy*

Sonic Pi v sebe prepája nielen hudbu a programovanie, ale nájdeme v ňom aj matematiku, fyziku a informatiku, čo prirodzene vytvára medziodborové presahy a môže motivovať žiakov k záujmu aj o iné oblasti. Práca s počítačom na úrovni programovania, ale najmä takéto novomediálne prostredia môžu podľa Jørana Rudiho povzbudiť k medziodborovej práci aj s grafikou, videom a inými médiami (RUDI 2007). Vplyv interdisciplinarity pri výučbe umeleckých predmetov bol hodnotený kladne aj vo výskume Lauren Hayes (HAYES 2017).

⁵Pozri stranu 60

Aké názory vyjadrujú žiaci na používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii?

Odpoveď na túto výskumnú otázku sme hľadali prostredníctvom pološtruktúrovaného rozhovoru, ktorý sme realizovali s náhodným výberom žiakov ZŠ, ktorí sa zúčastnili nášho workshopu kreatívneho programovania hudby. Skúsenosť s vlastnou hudobnou tvorbou bola v našej výskumnej vzorke minimálna, až žiadna (aj napriek tomu, že všetci žiaci našej skúmanej vzorky sú, alebo boli aj žiakmi ZUŠ v hudobnom odbore, čo nebolo ale zámerom nášho výberu). Ich názory na program *Sonic Pi* boli skôr pozitívne. Počas workshopu sa všetkým žiakom podarilo zvládnuť základy programovania a dokázali vytvoriť prvú vlastnú hudbu, z ktorej mali niektorí veľmi veľkú radosť a svoj zážitok z tvorivého procesu a výsledku svojej práce opisovali veľmi pozitívne. Analýza žiackych produktov je popísaná v prílohe na strane 154. Viacerí uvádzali, že tvorenie hudby v *Sonic Pi* bolo pre nich zábavné, čo považujeme za dôležitý motivačný element vyučovacieho procesu.

Aké názory vyjadrujú učitelia na používanie novomediálnych nástrojov v hudobnej edukácii?

Pre hľadanie odpovede na túto výskumnú otázku sme zrealizovali seminár kreatívneho programovania hudby pre učiteľov hudobnej výchovy na ZŠ s cieľom oboznámiť výskumnú skupinu s konkrétnym nástrojom, spôsobom práce a možnosťami a následne sme ich vyzvali k reflexii, ktorá prebiehala emailovou komunikáciou. Na základe analýzy jednotlivých výpovedí sme zistili nasledujúce skutočnosti:

Čo sa týka nových médií a ich používania v edukačnom procese, časť pedagógov bola toho názoru, že to pôsobí na žiakov motivačne a príťažlivo. Na počítače sa dívajú ako na súčasť našej doby a snažia sa ich používať aj na svojom vyučovaní. Ich používanie je však z veľkej časti len v rovine využívania multimediálnej knižnice YouTube. Niektorí pedagógovia však mali názor, že počítače znižujú predstavivosť a tvorivosť žiakov, čo zrejme súvisí s ich predchádzajúcou negatívnou skúsenosťou. Počítač je univerzálny programovateľný stroj, preto aktivity, ktoré sa sním dajú robiť, môžu mať zásadne rozdielny charakter. Pre vzdelávacie inštitúcie, akými sú ZŠ, by bolo vhodné, aby učili žiakov používať počítač tvorivým, aktívnym spôsobom, čo môže mať pozitívny vplyv na budúci profesný aj súkromný život detí. Ako jedna z výhrad k digitálnym médiám nám bol komunikovaný aj fakt, že umožňujú ľahkú dostupnosť nevhodného obsahu pre žiakov. Bežne sa s tým stretávame keď používame aplikácie „zadarmo“, ktoré však

obsahujú reklamný banner a iné rušivé elementy. Z toho dôvodu sme pedagógom odporučili vyhľadávať edukačné softvérové nástroje z open-source licenciou, ktorá takéto prvky neobsahuje. Open-source bolo pre nich novinkou.

Prácu a možnosti programu *Sonic Pi* hodnotili viac kladne a niektorí dokonca s nadšením. Žiaden z učiteľov našej výskumnej vzorky sa s podobným programom nestretol. Učitelia ocenili, že sa v ňom pracuje s klasickými hudobnými prvkami ako sú tón, stupnica, akord a pod. S istou nedôverou sa vyjadrovali o tom, či zápis pomocou počítačového kódu môžeme považovať za rovnocenný s klasickou notáciou. Objavili sa názory, že programovanie, čo je hlavný princíp práce v *Sonic Pi*, je príliš technické a považujú ho za špecifickú aktivitu, ktorá nesúvisí s umeleckou edukáciou. U viacerých pedagógov sa prejavovali nízke počítačové zručnosti a neznalosť anglického jazyka. Toto považujeme za značné bariéry, pretože samostatnosť práce s počítačom a schopnosť porozumieť súčasnej „latinčine“ sú pre aktívneho pedagóga, ktorý chce pracovať s digitálnymi nástrojmi, nevyhnutné.

Záver

Bolo by možné, aby žiaci mohli na hudobnej výchove vytvárať vlastnú hudbu tak, ako na výtvarnej výchove tvoria vlastné obrázky?

Túto jednoduchú otázku sme si kládli už dlho pred začatím nášho výskumu. Dieťa kreslí od svojho útleho veku a kým sa dostane na základnú školu, má zvládnutých niekoľko výtvarných techník. Farbičky, ceruzky, vodové farby, modelovanie z plastickej hmoty a kto vie, čo ešte. Najprv to robí len tak, farbavo a ledabolo, ako sa len dá, no napriek (zdanlivej) nezámernosti si tieto obrázky rodičia vystavujú po byte, na chladničku, alebo si ich vezmú do práce, kde si ich vystavia na svoj pracovný stôl. Výtvarná tvorivosť je od začiatku sprevádzaná slobodou, toleranciou bez estetických hraníc a najmä samotnou tvorbou. Pripúšťame, že aj edukácia vo výtvarnej výchove určite má svoje problémy a vieme, že sa nájdú učitelia, ktorí potláčajú v žiakoch ich prirodzené výtvarné prejavy, no principiálne sme toho názoru, že je tam slobody a tvorivosti viac ako v hudobnej výchove. Jedným z dôvodov môže byť, že hudba existuje v čase. Na obrázok sa predsa stačí len pozrieť a v tej sekunde vieme, či mu chceme venovať viac pozornosti a dekódovať jeho znaky, alebo nie. Hudbu, tú treba počúvať. Bez toho, aby sme si ju vypočuli do konca, nevieme aká je, odkiaľ a kam ide. Učili sme sa ako deti počúvať? Čo počúvať? Venujeme pozornosť zvuku ako hlavnému nosiču hudobnej informácie?

Hudobná výchova je úpenlivo zameraná na interpretačno-imitačné činnosti. Ľudová pieseň a vážna hudba minulosti sú stále považované za jediné správne hudobné hodnoty, ktoré ľudstvo kedy vytvorilo, na ktorých keď sa postaví hudobné edukácia, tak sa z človeka zaručene stane oddaný milovník hudby. Dostali výsostné právo okupovať celý priestor hudobnej edukácie žiakov primárneho a sekundárneho vzdelávania s tým, že keď sa k nim pridá aj „štipka“ populárnej hudby, budeme môcť hudobnú edukáciu považovať bez akýchkoľvek námietok za modernú.

Takto jasne vykolíkovaný priestor má jednu dôležitú charakteristiku, ktorá ho definuje pre edukačné ciele nekompletným. Pracuje len s hudbou melodicko-harmonického

typu, takže prakticky neexistuje možnosť, aby sa v nej žiaci dokázali slobodne pohybovať takým spôsobom, ktorý by im umožnil hudobnú tvorbu. Pre zvládnutie kompozície v tomto type hudby naozaj treba mať značné vedomosti z teórie, pohotovo ovládať niektorý z klasických hudobných nástrojov a flexibilne sa orientovať v hudobnom texte, čo je profil absolventa konzervatória a nie 10-ročného žiaka ZŠ. To znamená, že drvivá väčšina tvorivých hudobných aktivít na ZŠ je úzko zameraná na zvládnuteľné činnosti v tomto priestore – vytváranie rytmických modelov, čo sa nám aj potvrdilo v našom výskume.

Táto situácia zapríčinila, že žiaci majú hudby dve. Jednu tú, čo si začnú ako tínedžeri púšťať doma zo *Spotify* a druhú školskú, hudbu povinnú. V tomto bode už ich len ťažko budeme presvedčať o hodnotách a tradícii. Žiaci jednoducho stratili záujem.

Ak by sme si vedeli predstaviť, že by sme žiakom dali k dispozícii taký hudobný nástroj, pomocou ktorého by vedeli tvoriť vlastnú hudbu, mohli by sa tieto dva svety prepojiť a hudobná edukácia by nabrala úplne iné rozmery. Na to, aby sme si to vedeli predstaviť, si potrebujeme uvedomiť, že hudba môže byť omnoho rôznorodejšia a jej možnosti viac pripomínajú otvorený svet slobody, ako šablónovitú schému tradície. Spomeňme si napríklad na hudobné koncepty a grafické partitúry nášho Milana Adamčiaka, alebo orchester britského skladateľa Gavina Bryarsa *Portsmouth Sinfonia*, kde s britským humorom hrajú *prima vista*⁶ klasický repertoár. Mikrotonálna hudba, *livecoding*, zvukové inštalácie, *field recordings* a i.

Hudobnú tvorbu môžeme realizovať dvoma spôsobmi. Improvizácia, tým, že nepotrebuje zápis, je tou jednoduchšou formou, no len zdanlivo. Na to, aby si žiaci ZŠ mohli slobodne zaimprovizovať, potrebujú na niečom vedieť hrať. Našťastie tendencie týmto smerom už sú a v *Inovovanom školskom vzdelávacom programe* pre hudobnú výchovu (ŠPÚ 2014a; ŠPÚ 2014b) nájdeme odporúčania pre hru na tele alebo zvukových objektoch, čo môže byť prakticky akýkoľvek predmet, ktorý vydáva zvuk. Hra na takéto objekty je omnoho jednoduchšia v porovnaní s klavírom, husľami a stačí už „len“ skúsený pedagóg a tvorivý proces vzrušujúcich improvizácií sa môže začať.

S kompozíciou je to o niečo ťažšie. Vyžaduje totiž aj schopnosť hudbu zapísať, čo v kontexte ZŠ môže byť prekážkou. Alebo možno aj nie. Dodnes poznáme niekoľko typov zápisu hudby. Klasická notácia, ktorá nám výborne poslúžila na časť hudobného spektra, našťastie nie je jedinou možnosťou. Našťastie preto, lebo jej zvládnutie na úrovni vyššej ako zápis detských melódií, ktoré neprispievajú k tomu, aby si žiaci,

⁶ *prima vista* – týmto termínom sa označuje v hudobnej terminológii hra z listu, teda hra z nôt bez predchádzajúcej prípravy.

tínedžeri obľúbili hudobnú výchovu, je náročné a vyžaduje niekoľkoročné štúdium, na ktoré v podmienkach ZŠ nie je z pochopiteľných príčin priestor. Možnosti hudobného zápisu, ktorý považujeme za vhodnejší pre ZŠ, sú grafická a verbálna notácia a zápis počítačovým kódom. Dobrou správou je, že na Slovensku sa už na niektorých školách, aj vďaka doporučeniam *Inovovaného školského vzdelávacieho programu*, verbálna grafická notácia používa, čo sa potvrdilo aj v našom výskume.

Z dôvodov rozšírenia týchto možností sme v našom výskume hľadali odpoveď na našu otázku vo svete nových médií. Počítače predsa pre nás spravia to, čo si zaumienime. Existuje teda taký program pre hudobnú kompozíciu alebo improvizáciu, ktorý by bol vhodný pre žiakov ZŠ a bol by dostatočne otvorený, aby neobmedzoval žiakov len na určitý hudobný štýl?

Súčasťou nášho výskumu sa stal náš autorský nástroj *Zvukodrom* a programovací jazyk *Sonic Pi*, ktorý sme objavili vďaka prieskumu aktuálnych trendov v zahraničí. Skúmali sme, ako by tieto nástroje zafungovali v kontexte ZŠ na Slovensku.

Áno!

Zvukodrom je náš autorský nástroj, programovateľné novomediálne prostredie, určené pre pedagóga, skupinu detí a je zameraný na audiovizuálnu improvizáciu. Na základe výskumu a pozorovania v praxi hodnotíme tento nástroj ako vhodný doplnok k umeleckému vyučovaniu na primárnom stupni ZŠ. Nie je však nenahraditeľný, aj keď ponúka zaujímavé možnosti, ktoré sa hrou na akustických nástrojoch a objektoch nedajú realizovať. Prostredníctvom kolektívnych hudobných hier a improvizácií sa *Zvukodrom* ukázal ako vhodný nástroj na zlepšovanie hudobných schopností a zručností, akými sú sústredené počúvanie kvality zvuku, rozlišovanie tónov, zvukov a ich vlastností, ako nástroj na sprostredkovanie teoretických vedomostí (intervaly, akordy, rytmus, a pod.), spoznávanie rôznych druhov hudby prostredníctvom jej vytvárania a zažívanie hudby ako kolektívnej ľudskej činnosti. Keďže je to digitálny nástroj, umožňuje nahrávanie vlastného materiálu, programovanie jednotlivých vlastností zvukov, ktoré sa dajú uložiť pod vlastné nastavenia, čo ho robí flexibilným pre rôzne prípady použitia. Počas trvania výskumu sme jeho možnosti rozšírili o vizuálne prvky, prostredníctvom ktorých na ňom žiaci môžu vyvírať audiovizuálne improvizácie. Na základe pozorovaní z praxe je *Zvukodrom* obľúbeným nástrojom, ktorého používaním sa stáva hudobná edukácia pre žiakov primárneho stupňa zaujímavejšia, čo zvyšuje ich motiváciu a záujem na spoločnej participácii.

The image shows a musical score for a piano piece, titled 'Prepis skladby č. 1'. It consists of three systems of music, each with a treble and bass clef staff. The first system starts with a common time signature (C) and changes to 2/4. The second system starts with a 2/4 time signature and changes to 3/4. The third system starts with a 3/4 time signature and changes to 2/4. The score features complex rhythmic patterns, including triplets and sixteenth notes, and a wide range of pitches, including some very high notes in the treble clef. The piece concludes with a final chord in the 2/4 time signature.

Obr. 8.2: Prepis skladby č. 1

Sonic Pi je open-source softvér, programovací jazyk, novomediálne prostredie, v ktorom sa komponuje programovaním, teda počítačový kód je zároveň hudobným zápisom, ktorý interpretuje počítač. Aj keď je to pomerne „košatý“ jazyk, ktorý ponúka veľa možností prístupu, jeho jadro tvoria základné príkazy na používanie tónov a zvukov a ich organizovanie v čase. Z týchto príkazov sme zadefinovali našu základnú sadu, ktorú sme naučili našu výskumnú vzorku žiakov za relatívne krátky čas a prvé skladby boli hotové už v prvý deň workshopu. Ako príklad uvádzame na obr. 8.2 prepis skladby žiaka, ktorý nikdy predtým nekomponoval, ani nezapisoval noty.

Už pri prvom pohľade môžeme vidieť, že ide o relatívne komplikovanú štruktúru, ktorú by tento žiak klasickou notáciou nebol schopný zapísať. Veľký ambitus tónov, zmeny rytmu dokonca aj s triolami, zaujímavý hudobný priebeh a žiadny tón, ktorý tam žiak nechcel mať. Všetko je podľa zámeru žiaka. Hoci to môže vyzeráť ako zázrak, v princípe sa udiali len dve zmeny, ktoré sa v našom výskume ukázali ako kľúčové. Prvá z nich je, že sme žiakom dali k dispozícii taký spôsob hudobného zápisu, ktorý bol pre nich jednoduchý, pochopiteľnejší a v základoch rýchlo zvládnuteľný. Druhá zmena je, že žiak bol len v jednej roli, ako skladateľ. Interpretom bol vždy na požiadanie počítač, ktorý prehrával kompozíciu v danom hoci aj rozpracovanom stave. Žiaci tak mali odozvu na svoju prácu ihneď a mohli tak zareagovať, opraviť chyby, alebo sa pri počúvaní zamyslieť, kam ísť ďalej. Počas workshopu boli žiaci sústredení na prácu, svoje pocity komentovali ako veľmi pozitívne, lebo takúto činnosť ešte nikdy v ži-

vote nerobili a čo bolo možno najdôležitejšie, hudobnú tvorbu považovali za zábavnú. S podobnými vyjadreniami sme sa stretli aj u nezávislých pozorovateľov nášho výskumu, ktorých postrehy konvergovali do jedného bodu – žiakom bolo umožnené tvoriť vhodnými a prístupnými metódami aj bez dlhodobého hudobného tréningu. S novými technológiami žiaci nemali žiaden väčší problém a konceptu programovania sa učili so zvedavosťou im vlastnou.

Na základe triangulácie metód analýza produktu – pozorovanie – pološtruktúrovaný rozhovor vyhodnocujeme, že *Sonic Pi*, novomediálne prostredie, programovací jazyk, je taký nástroj, ktorý umožňuje žiakom sekundárneho vzdelávania vytvárať hudobné kompozície bez predchádzajúceho dlhodobého hudobného tréningu.

Ale

Na základe nášho výskumu musíme konštatovať, že napriek pozitívnym výsledkom s testovaním našich nástrojov so žiakmi, ktorým tieto nástroje, najmä *Sonic Pi*, umožnili prístupným spôsobom komponovať s až prekvapivo komplexnými výsledkami, symbióza takýchto novomediálnych nástrojov s dnešným umelecko-edukačným procesom na ZŠ je v najbližšom horizonte nereálna z dôvodov, ktoré opíšeme nižšie. V našom výskume sme získavali dáta od dvoch vzoriek hudobných pedagógov. Jednou vzorkou bol dostupný výber oslovený pomocou elektronického dotazníka, kde sme mali zámer zozbierať čo najväčší počet odpovedí, aby sme zistili situáciu v celoslovenskom meradle. Na základe týchto dát sme zistili, že tri štvrtiny pedagógov nerealizuje aktivity zamerané na tvorbu žiakov vo svojom edukačnom procese, z čoho vyplýva, že sila interpretačno-reprodukčnej tradície je stále priveľká na to, aby akceptovala súčasné trendy a možnosti. V hudobnej pedagogike sa konzervatívnosť postojov k hudbe prejavuje veľmi silne aj tým, že sa stále snaží presadzovať klasický notačný systém, ktorého obťažnosť v prostredí ZŠ zapríčiňuje jeho nízku efektivitu. Pozitívnym faktom, ktorý sme zistili, bolo pomerne vysoké percento zastúpenia grafickej notácie, ktorá je pre prostredie ZŠ veľmi vhodná (KRKOŠKOVÁ 2019; SVORADA 2016).

Druhou skupinou pedagógov bol nezámerný výber tých, ktorí sa zúčastnili nášho seminára, kde sme sa im pokúsili umožniť zažiť a spoznať, čo znamená programovať hudbu v *Sonic Pi* a na základe toho zistiť ich názory na dôležitosť vlastnej hudobnej tvorby žiakov a na používanie digitálnych nástrojov v hudobnej edukácii. Táto skupina sa zhodla, že vlastná tvorba žiakov je, alebo lepšie povedané, by bola dobrým prostriedkom v hudobnej edukácii – keby ju praktizovali. Aktivitám vlastnej tvorby sa

nevenuujú, lebo je to pre žiakov náročné a žiaden z nich nevie poriadne hrať na nástroji ani zapisovať noty. Jeden pedagóg sa dokonca vyjadril, že žiak môže komponovať až potom, čo sa stane dobrým interpretom.

Čo sa týka používania nových médií, tak aj táto vzorka potvrdila predchádzajúci výskum elektronickým dotazníkom, že hudobná edukácia zaostáva za súčasnými technológiami a pedagógovia používajú iba YouTube a podobné služby, ako multimedialne knižnice. K počítačom v kontexte edukačného nástroja sa vyskytli aj vážne výhrady, že ich používanie žiakom znižuje predstavivosť a pedagógovia sú vo vzťahu k nim radšej opatrnejší aj kvôli nevhodnému obsahu, ktorý niekedy býva súčasťou neplatených aplikácií. Open-source softvér bola pre nich nová informácia.

Sonic Pi a jeho možnosti považovali za zaujímavé, pre žiakov užitočné a samotný nástroj ako motivačný, no väčšina si aj tak nevedela predstaviť jeho používanie v praxi. Tam sme zaevidovali jeden veľmi negatívny názor, podľa ktorého „*to aj tak zahrál počítač*“.

Na základe nášho výskumu prichádzame k záveru, že zručnosti a skúsenosti väčšiny pedagógov hudobnej výchovy po technickej, estetickej a metodologickej stránke sú veľmi nízke a napriek tomu, že dnes máme k dispozícii také nástroje a metódy, ktoré umožňujú žiakom ZŠ tvoriť, školské prostredie im to zatiaľ neumožňuje.

Nádej

Napriek týmto faktom sme toho názoru, že zmena sa pomaly deje a umelecká edukácia na ZŠ je jej súčasťou. Nebude to o rok, ani o päť, ale možno keby sme robili podobný výskum o desať rokov, bolo by vidieť zmenu. Pozitívom je aj postupné rozširovanie open-source softvéru, ktorý považujeme za veľmi vhodný pre používanie v edukácii. Je zadarmo, je bezpečný. Sú školy a dokonca aj mestské samosprávy, ktoré kompletne prešli na open-source riešenia od operačného systému po konkrétne aplikácie. Kreatívne programovanie samozrejme nie je lepšia metóda ako iné, ale patrí medzi veľmi zaujímavé, efektívne a prostredníctvom open-source nástrojov aj lacné, čo ju dáva do pozície vhodných riešení pre ZŠ.

Na záver

Práca na výskume bola pre nás nesmierne zaujímavá. Vďaka výskumu sme prenikli do tejto problematiky hlbšie a pri štúdiu najmä zahraničnej literatúry sme objavili zaujímavých autorov, vedcov, pedagógov a umelcov. Digitálne technológie prenikajú

do našich životov aktívnejšie len posledných niekoľko rokov, preto je téma nových médií ešte živá, no už všetci vieme, že sú to nástroje, ako všetky ostatné. Môžu byť použité tvorivým spôsobom, alebo môžu byť zneužitú.

Preto považujeme za dôležité, aby sme sa im snažili porozumieť čím skôr a kreatívne ich zapojili do edukačných aktivít žiakov ZŠ. Ich používanie na umeleckú edukáciu je vzrušujúce, motivujúce a zábavné zároveň.

Zoznam bibliografických odkazov

- ADAMČIAK, M. (1996). Z úvah nad otázkami do ankety o EAH. In: *Slovenská hudba*. 1996, roč.22, č.1-2, s. 252–255. ISSN: 1335-2458.
- ANDERS, M. (2013). Digital media embedded in Swedish art education – A case study. In: *Education Inquiry*. 2013, roč.4, č.2, s. 355–373. ISSN: 2000-4508. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3402/edui.v4i2.22078>.
- Association, The MIDI (2019). *MIDI History:Chapter 6-MIDI Is Born 1980-1983*. URL: <https://www.midi.org/articles-old/midi-history-chapter-6-midi-is-born-1980-1983> (cit. 23.03.2020).
- BOROŠ, T. (2014). Aktuálne otázky hudobnej výchovy – elementárna kompozícia a improvizácia v kontexte umenia 21. storočia. In: *Musica viva in schola*. Zv. 24, s. 132–140. ISBN: 978-80-210-7565-8. URL: http://www.ped.muni.cz/wmus/studium/sborniky/musica_viva_in_schola_xxiv.pdf.
- (2016). *Skladačky, Modely pre hudobnú improvizáciu a kompozíciu*. Bratislava: Raabe, 2016. ISBN: 9788081402173.
- (2018). *Hudobná edukácia. Teória a prax*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2018. ISBN: 978-80-223-4430-2.
- BOULEZ, P. (1978). Technology and the Composer. In: *Leonardo*. 1978, roč.11, č.1, s. 59–62.
- BREZINKA, W. (1992). Ciele výchovy v súčasnosti. In: *Pedagogická revue*. 1992, roč.44, č.4, s. 241–265. ISSN: 1335-1982.
- BROPHY, T. S. (2002). The melodic improvisations of children aged 6-12: a developmental perspective. In: *Music Education Research*. 2002, roč.3, č.1, s. 74–91.
- BURLAS, L. (1997). *Teória hudobnej pedagogiky*. Prešov: Prešovská univerzita, 1997. ISBN: 9788088885061.

- CAGE, J. (2010). *Silence*. Praha: Tranzit, 2010, s. 127. ISBN: 978-80-87259-07-8.
- CASCONE, K. (2010). Estetika zlyhania, postdigitálne tendencie v súčasnej počítačovej hudbe. In: *Od analógového k digitálnemu. Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica: Akadémia umení, Fakulta výtvarných umení, 2010, s. 111–120. ISBN: 80-89078-78-3.
- COLLINS, N. (2009). *Handmade Electronic Music*. druhé vydanie. Abingdon, UK: Routledge, 2009. ISBN: 0-415-99873-5.
- COX, Ch. a D. WARNER (2014). *Audiokultúra. Texty o modernej hudbe*. Bratislava: Hudobné centrum, 2014. ISBN: 978-80-89427-22-2.
- CUTLER, Chris (2010). Plunderfónia. In: *Od analógového k digitálnemu. Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica: Akadémia umení, Fakulta výtvarných umení, 2010, s. 79–98. ISBN: 80-89078-78-3.
- DREDGE, S. (2014). *Coding at school: a parent's guide to England's new computing curriculum*. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/04/coding-school-computing-children-programming> (cit. 03.04.2018).
- ĎURIČ, L., J. GRÁC a J. ŠTEFANOVIČ (1991). *Pedagogická psychológia*. Bratislava: Jaspis, Bratislava, 1991. ISBN: 80-900477-6-9.
- ENO, B. (2014). Štúdio ako kompozičný nástroj. In: *Audiokultúra*. Bratislava: Hudobné centrum, 2014, s. 159–162. ISBN: 978-80-89427-22-2.
- EPSTEIN, R. (2015). Of Course Animals Are Creative. In: *Animal Creativity and Innovation*. Cambridge, Massachusetts, USA: Academic Press, 2015, s. 375–393. ISBN: 978-0-12-800648-1.
- FINNEY, J., P. BURNARD a S. et al. BRINDLEY (2007). *Music Education with Digital Technology*. Education and Digital Technology. London, UK: Bloomsbury Publishing, 2007. ISBN: 9781441186539.
- FLOHR, J. W. (1985). Young children's improvisations: Emerging creative thought. In: *Creative Child & Adult Quarterly*. 1985, roč.10, č.2, s. 79–85.
- FOUCAULT, M., P. BOULEZ a J. RAHN (1985). Contemporary Music and the Public. In: *Perspectives of New Music*. 1985, roč.24, č.1, s. 6–12.

- GAVORA, P. et al. (2010). *Elektronická učebnica pedagogického výskumu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2010. ISBN: 978-80-223-2951-4. URL: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/> (cit. 13.09.2019).
- GEIST, B. (2005). *Akustika*. Praha: Muzikus, 2005. ISBN: 80-86253-31-7.
- GOVE, M. (2014). *Michael Gove speaks about computing and education technology*. URL: <https://www.gov.uk/government/speeches/michael-gove-speaks-about-computing-and-education-technology> (cit. 28.04.2018).
- GOWAN, J. C. a M. OLSON (1979). The Society Which Maximizes Creativity. In: *The Journal of Creative Behavior*. 1979, roč.13, č.3, s. 194–210. Scituate, Massachusetts : Creative Education Foundation.
- HAYES, L. (2017). Sound, Electronics, and Music: A Radical and Hopeful Experiment in Early Music Education. In: *Computer Music Journal*. 2017, roč.41, č.3, s. 36–49.
- Hobsbawm, Eric J. (1995). *Age of Extremes*. Boston, Massachusetts, USA: Little Brown a Company, 1995. ISBN: 9780349106717.
- JENNINGS, K. (2007). Composing with graphical technologies: Representations, Manipulations and Affordances. In: *Music Education with Digital Technology*. London, UK: Bloomsbury Publishing, 2007, s. 76–94. ISBN: 9781441186539.
- KALAŠ, I. (2011). *Spoznávame potenciál digitálnych technológií v predprimárnom vzdelávaní*. Moskva, RF: UNESCO, 2011. ISBN: 978-5-905175-03-9.
- KASCHUB, M., J. SMITH a B. REIMER (2009). *Minds on Music: Composition for Creative and Critical Thinking*. Lanham, Maryland, USA: Rowman a Littlefield Education, 2009. ISBN: 9781607091950.
- KIRÁLY, F. (2014). *Botanická záhrada, zbierka skladiieb a hier nielen pre klavír*. Bratislava: ISCM – Slovenská sekcia, 2014. URL: <http://www.ferokiraly.com/botanicka-zahrada/>.
- (2016a). Vieme sa hrať? In: *Súčasný trendy a perspektívy hudobnej edukácie*. Ed. PhD. PhDr. Milan Michalec. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Ústav literárnej a umeleckej komunikácie, s. 307–314. ISBN: 978-80-558-1132-1.

- KIRÁLY, F. (2016b). Zvukodrom – multimediálny nástroj pre skupinové vyučovanie. In: *Musica viva in schola XXV*. Ed. Ph.D. et Ph.D. doc. Mgr. Petr Hala. Zv. 25. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, s. 137–142. ISBN: 978-80-210-8467-4. URL: http://www.ped.muni.cz/wmus/studium/sborniky/musica_viva_in_schola_xxv.pdf.
- (2018). Sonic Pi – softvérové prostredie pre hudobnú edukáciu súčasnosti. In: *Teorie a praxe hudební výchovy V*. Zv. 5. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, s. 425–430. ISBN: 978-80-7290-978-0.
- KNUDSEN, K. S. (2015). Animal Creativity: Cross-Species Studies of Cognition. In: *Animal Creativity and Innovation*. Cambridge, Massachusetts, USA: Academic Press, 2015, s. 213–237. ISBN: 978-0-12-800648-1.
- KNUTH, D. E. (1974). Computer programming as an art. In: *Communications of ACM*. 1974, roč.17, č.12, s. 667–673.
- KOPECKÝ, J, J. SYNEK a V. ZOUHAR (2014). *Hudební hry jinak*. Brno: Janáčkova akademie múzických umění, 2014. ISBN: 9788074600661.
- KOUTSOUPIDOU, T. (2005). Improvisation in the English primary music classroom: teachers' perceptions and practices. In: *Music Education Research*. 2005, roč.7, č.3, s. 363–381.
- KRATUS, J. (1989). A time analysis of the compositional processes used by children aged 7 to 11. In: *Journal of Research in Music Education*. 1989, roč.37, č.1, s. 15–20.
- KRESS, G.R. (2003). *Literacy in the New Media Age*. Abingdon, UK: Routledge, 2003. ISBN: 9780415253567.
- KRKOŠKOVÁ, E. (2019). „Grafické partitúry v hudobnej edukácii na primárnom stupni vzdelávania na Slovensku.“ Dizertačná práca. Univerzita Komenského v Bratislave, Pedagogická fakulta, Bratislava. URL: <https://theses.cz/id/04vwf1/>.
- LISTER, M., J. DOVEY a S. et al. GIDDINGS (2009). *New Media: A Critical Introduction*. Abingdon, UK: Routledge, 2009. ISBN: 9780415431606.
- MACKENZIE, A. (2002). *Transductions: bodies and machines at speed*. New York, NY, USA: Continuum International Publishing Group, 2002. ISBN: 9780826481696.

- MAGNUSSON, T. (2019). *Sonic Writing, Technologies of Material, Symbolic, and Signal Inscriptions*. London, UK: Bloomsbury Academic, 2019. ISBN: 9781501313868.
- MANOVICH, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts, USA: The MIT Press, 2001. ISBN: 978-0-262-63255-3.
- MARTNER, A. a H. ÖRTEGREN (2013). Four approaches to implementing digital media in art education. In: *Education Inquiry*. 2013, roč.4, č.4, s. 671–688.
- MATEJ, D. (2015). *Úvod do studia multimédií a multimediálního umění*. URL: http://www.jamu.cz/img/esf/projekty-jamu/001_uvod-do-studia-medii-a-multimedialniho-umeni.pdf (cit. 23.02.2020).
- (2016). Otvorené partitúry a voľná improvizácia ako priestor pre rozvoj ansámblovej hry. In: *Musica viva in schola*. Zv. 24, s. 54–72. ISBN: 978-80-210-7565-8. URL: http://www.ped.muni.cz/wmus/studium/sborniky/musica_viva_in_schola_xxv.pdf.
- MCLEAN, A. (2008). Live coding for free. In: *Floss+Art*. Poitiers, FR: GOTO10, 2008, s. 224–231. ISBN: 978-1-906496-18-0. URL: <http://ospublish.constantvzw.org/documents/FLOSS+Art.pdf>.
- MCLUHAN, M. (1991). *Jak rozumět médiím: Extenze člověka*. Praha: Odeon, 1991. ISBN: 80-207-0296-2.
- MELLODGE P. ; RUSSELL, I. (2013). Using the Arduino Platform to Enhance Student Learning Experiences. In: *ACM Press the 18th ACM conference*, s. 338–. Canterbury, England, UK.
- MURIN, M. (2013). *ARCHÍV III, notácie a grafické partitúry*. Košice: DIVE BUKI, 2013. ISBN: 978-80-970848-3-7.
- PHELPS, R. a C. MADDISON (2008). ICT in the secondary visual arts classroom: A study of teachers' values, attitudes and beliefs. In: *Australasian Journal of Educational Technology*. 2000, roč.24, č.1, s. 1–14.
- PLUCKER, J., R. BEGHETTO a G. DOW (2004). Why Isn't Creativity More Important to Educational Psychologists? Potential, Pitfalls, and Future Directions in Creativity Research. In: *Educational Psychologist*. 2004, roč.39, č.1, s. 83–96.

- PORTIK, M., M. KRAJČOVIČOVÁ a S. MIHOKOVÁ (2009). *Základy tvorivosti, vysokoškolské učebné texty*. Prešov: Pedagogická fakulta Prešovskej univerzity v Prešove, 2009. ISBN: 978-80-8068-941-4.
- ROADS, C. (1996). *The Computer Music Tutorial*. Cambridge, Massachusetts, USA: MIT Press, 1996. ISBN: 9780262680820.
- ROADS, Curtis (1996). Early Electronic Music Instruments: Time Line 1899-1950. In: *Computer Music Journal*. 1996, roč.20, č.3, s. 20–23.
- RUDI, J. (2007). Computer Music Composition for Children [DSP Education]. In: *IEEE Signal Processing Magazine*. 2007, roč.24, č.2, s. 140–143. ISSN: 1053-5888.
- RYAN, T. G. a BROWN K. (2012). Musical Creativity: Measures and Learning. In: *Journal of Elementary Education*. 2012, roč.22, č.2, s. 105–120.
- SALTER C. a SELLARS, P. (2010). *Entangled: Technology and the Transformation of Performance*. Cambridge, Massachusetts, USA: MIT Press, 2010. ISBN: 9780262195881.
- SAV (2020). *Encyclopaedia Beliana, slovenská všeobecná encyklopédia*. URL: <https://beliana.sav.sk/> (cit. 23.03.2020).
- SEDDON, F. (2006). Collaborative computer-mediated music composition in cyberspace. In: *British Journal of Music Education*. 2006, roč.23, č.3, s. 273–283.
- SEDLÁK, František a Hana VÁŇOVÁ (2013). *Hudební psychologie pro učitele*. druhé vydanie. Praha: Univerzita Karlova, 2013. ISBN: 978-80-246-2060-2.
- SCHILLINGER, J. (1931). Electricity, a Musical Liberator. In: *Modern Music*. 1931, roč.8, č.1, s. 26–31.
- SLOBODA, John (2001). Emotion, Functionality and the Everyday Experience of Music: Where does music education fit? In: *Music Education Research*. 2001, roč.3, č.2, s. 243–253.
- SVORADA, M. (2016). „Využitie grafických partitúr vo vyučovaní hudobnej výchovy na základnej škole“. Diplomová práca. Univerzita Komenského v Bratislave, Pedagogická fakulta, Bratislava. URL: <https://theses.cz/id/iyfwo/>.
- SWANWICK, K. a J. TILLMAN (1986). The sequence of musical development: a study of children's composition. In: *British Journal of Music Education*. 1986, roč.3, č.1, s. 305–339.

- SÝKORA, V. J. (1973). *Dějiny klavírního umění*. Praha: Panton, 1973. ISBN: 95-948-73.
- ŠPŮ (2014a). *Inovovaný štátny vzdelávací program, 1.stupeň ZŠ, Hudobná výchova*. URL: http://www.statpedu.sk/archiv/SVP/inovovany-statny-vzdelavaci-program/1-stupen-zs/hudobnavychova_pv_2014.pdf (cit. 06.03.2020).
- (2014b). *Inovovaný štátny vzdelávací program, 2.stupeň ZŠ, Hudobná výchova*. URL: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/hudobna-vychova_nsv_2014.pdf (cit. 06.03.2020).
- ŠVARŤÍČEK, R a K. ŠEĎOVÁ (2007). *Kvalitatívny výzkum v pedagogických viedách*. Praha: Portál, 2007, s. 384. ISBN: 978-80-7367-313-0.
- VALACHOVÁ, D. (2013). Kreativita ako esencia umeleckého vzdelávania. In: *Kreatívne vzdelávanie.*, s. 320–330. Zohor : Virvar, 2013.
- VÁŇOVÁ, H. (2004). Rozvoj detskej hudobnej tvorivosti v podmienkách základnej školy. In: *Sborník celostátní konference - Hudební improvizace*, s. 14–22. Česká hudební rada / Divadelní ústav ve spolupráci s Pražskou konzervatoří, HF JAMU a HF AMU, 2004.
- VAUGHAN, T. (1998). *Multimedia Making It Work*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc., 1998. ISBN: 0078825520.
- WEBSTER, P. (1990). Creativity as Creative Thinking. In: *Music Educators Journal*. 1990, roč.76, č.9, s. 22–28.
- (2016). Creative thinking in music, Twenty-five years on. In: *Music Educators Journal*. 2016, roč.102, č.3, s. 26–32.
- (2017). „Creative Thinking in Music“. URL: <http://www.peterrwebster.com/Present/UFTalk.pdf> (cit. 07.03.2019).
- (2019). „Brief Description of Measure of Creative Thinking in Music II“. URL: <http://peterrwebster.com/pubs/Brief%20Description%20of%20MCTMII.pdf> (cit. 07.03.2019).
- WELSCH, Wolfgang (2010). Umelé rajské záhrady? Skúmanie sveta elektronických médií a iných svetov. In: *Od analógového k digitálnemu. Nové pohľady na nové*

- umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica: Akadémia umení, Fakulta výtvarných umení, 2010, s. 13–26. ISBN: 80-89078-78-3.
- WILSON, P. N. (2002). *Hear and Now, úvahy o improvizovanej hudbe*. Bratislava: Hudobné centrum, 2002. ISBN: 80-88884-35-7.
- ZELINA, M. (1996). *Stratégie a metódy rozvoja osobnosti*. Bratislava: Iris, 1996. ISBN: 80-967013-4-7.
- ZELINA, M. a M. ZELINOVÁ (1990). *Rozvoj tvorivosti detí a mládeže*. Bratislava: SPN, 1990. ISBN: 80-967013-4-7.
- ZOUHAR, V. (2005). Ke genezi programu Slyšet jinak. In: *Sborník celostátní konference.*, s. 3–6. ČHR/DÚ, Praha, 2005.

Prílohy

Prepisy rozhovorov so žiakmi

Prepisy z rozhovorov so žiakmi základných škôl vo veku 9 – 14 rokov, s ktorými sme viedli mimoškolskú činnosť s názvom *Kreatívne programovanie hudby*. Rozhovory sa uskutočnili na konci spoločnej činnosti.

ŽIAK 1.

Ahoj, koľko máš rokov?

9

Hráš na nejaký nástroj?

Áno, chodím na zušku už štvrtý rok.

Robila si niekedy svoju vlastnú hudbu alebo improvizáciu?

Ešte nie.

Takže toto je prvýkrát kedy si robíš hudbu?

Áno.

Aké to je ?

Je to taký nový pocit, ktorý som ešte nikdy nezažila!

Povedz mi o ňom niečo.

Je to taký pocit keď musíš zo seba niečo vydať aby si vymyslel čo kde doložiť - na-programovať do počítača.

Čo sa týka zvukového výsledku tvojej hudby. Aké je to počuť?

Podľa toho aká je to hudba. Keď je dobrá tak je to veľmi dobrý pocit taký výsledok počuť.

Podarilo sa ti spraviť takú hudbu, ktorá bola podľa teba dobrá a zažila

si taký pocit, o ktorom hovoríš?

Áno.

Čo sa týka toho spôsobu, akým sa to robí. Čo vravíš na to programovanie?

No, je to celkom zložité sa naučiť, ale keď sa to naučíš, tak potom je to už ľahké.

Počas workshopu sme sa naučili používať niektoré príkazy, ktoré sme aj viackrát spoločne opakovali. Máš pocit, že im rozumieš, alebo skôr nie?

Áno, rozumiem.

Myslíš, že si sa naučila aj niečo z hudby?

No, z hudby som sa naučila. Ešte som nepočula, že by Angličania mali skratky na molové a durové stupnice. A tak.

Čo vravíš na používanie nahratých zvukov v hudbe?

Je to dobré, ak to zakomponuješ do tej hudby tak, aby to tam sedelo.

Prišla by si na taký workshop ešte niekedy?

Áno, určite áno.

ŽIAK 2.

Ahoj, koľko máš rokov?

12

Čo si o tom myslíš, čo tu robíme?

Je to zaujímavé.

Čo sa ti na tom zdá zaujímavé?

Tie kódy.

Tie kódy?

No a tá pesnička, čo potom z toho znie.

Pred tým si robil svoju vlastnú hudbu?

Pred tým som ešte nikdy.

Čo vravíš na to programovanie?

Hm. Je to dobré.

ŽIAK 3.

Ahoj, koľko máš rokov?

11

Hráš na nejaký nástroj?

No, ja hrám na ten klavír, to sú teraz tie tri roky.

Robil si svoju vlastnú hudbu?

Skúšal som si len také malinké kúsočky.

Fíha! Aká hudba to bola?

Hm, no to len tak. Neviem.

Čo si myslíš o Sonic Pi?

Na tom Sonic Pi ma asi najviac baví to, že proste je to hudba. Že to nie je proste, že len tak ľahké, že si len tak niečo skopíruješ z nejakých muzík, nejakých kapiel, alebo z nejakých proste pesničiek a len to tak spojíš, ale že si to vlastne úplne vyrábaš. Nepáči sa mi na tom, skoro podľa mňa nič. Baví ma to.

Aké je to programovanie?

No keď sa to naučíte, tak je to také v pohode.

Aký si mal pocit keď si to videl po prvýkrát, keď som vám to na za-**čiatku ukazoval a začal som písať nejaký kód?**

No na začiatku som to celkom pochopil. Nebolo to až také ťažké. Dá sa to dosť rýchlo pochopiť, takže celkom ľahké.

Čo sa ti podarilo spraviť?

No, myslím, že celkom pekná hudba. Som dosť spokojný. Chcel by som ešte teraz nahráť do nej nejaký sample a pridať to tam. To by sa mi páčilo.

Myslíš, že sa s tým budeš hrať aj doma?

Áno, určite.

ŽIAK 4.

Ty hráš na bicie. Koľko rokov?

Zhruba dva.

Skúšal si na bicích aj niečo vymýšľať?

Áno, také, skôr z nudy, alebo také.

Čo to znamená?

No len tak som si hral, ale iba trochu to bolo.

Čo vravíš na to, čo tu robíme?

Docela fajn.

Predtým si programoval?

V Imagine.

Je to podobné ako toto?

No, hej. V jednom zmysle hej, v druhom zase nie. Tak trochu.

Aké náročné to pre teba bolo?

Na začiatku hej, pretože som si to nedokázal zapamätať. Ale teraz už v pohode.

Je niečo, čo sa ti na tom nepáči?

No hej, že o desiatej. Normálne vyleziem o desiatej z postele.

Myslíš, že v tom budeš pokračovať aj doma?

Hm, podľa mňa hej.

Dobre.

ŽIAK 5.

Ahoj, koľko máš rokov.

11.

Hráš na nejaký nástroj?

Hej, na elektrickú gitaru.

Čo si o tom myslíš, čo tu robíme?

Podľa mňa je to v pohode a je to super, že sa tu tie decká učia programovať s tým zvukom. Sa tu celkom veľa učia. Je to proste super. Je to sranda. Mám tu aj kamaráta, takže je to ešte väčšia sranda. Robíme všelijaké zvuky. No a tak.

Robil si aj vlastnú hudbu?

Predtým som si nerobil. Ale toto je super. To si môžem aj doma robiť vlastne.

Máš pocit, že si sa niečo nové tu naučil?

Hej určite som sa niečo naučil.

Čo také?

Programovať zvuky, hlasitosť, potom crescendo, decrescendo na počítači. Ten jazyk počítačový. A tak. Som veľmi rád, že som tu.

Chcel by si mi ešte niečo povedať, čo som sa neopýtal?

Asi nie.

ŽIAK 6.

Ahoj, koľko máš rokov?

Ja mám 10.

Chodíš na Základnú umeleckú školu na nejaký hudobný nástroj?

Ja nie, nechodím, ale chodím na výtvarnú. Chodím aj na nejaký hudobný nástroj, ale to mám nejakého učiteľa, ale nie na zuške.

Ako dlho?

Štvrtý rok na gitaru.

Skúšal si niekedy na gitare robiť svoju vlastnú hudbu?

Skúšal som niekedy, ale potom ma to prestalo baviť, lebo mi to nešlo.

Čo ti nešlo?

No nevedel som to zahrať.

Aha rozumiem. Čo vravíš na dnešné robenie hudby so Sonic Pi?

Akože, som z toho prekvapený, lebo dajú sa tam robiť všelijaké veci, je to zaujímavé, čiže je to zábavné s tým robiť.

Z čoho si konkrétne prekvapený?

Že čo sú tam za všelijaké zvuky, milión možností je tam. No.

Dobre. Páčilo sa ti, čo si vytvoril?

Celkom som s tým spokojný.

Bolo to pre teba ťažké programovať hudbu v Sonic Pi?

Myslel som si, že to bude ťažšie, ale akože je to celkom... akože nejaký človek by si možno povedal, že to môže byť nejaké ťažké, ale nie je to až také moc ťažké, ale tie ťažšie veci by som už nezvládal. Napríklad už nejaké normálne hudby, to neviem. Teraz keď sa trošku s tým hrám, tak je to ešte trošku zábava, ale potom to už začne tak trošku otravovať, tak potom si musím dať odдых a potom zase začať.

Máš pocit že, si sa tú niečo naučil?

Podľa mňa hej, nejaké nové anglické slovíčka, lebo v angličtine nie som bohvie aký dobrý.

O hudbe si sa niečo naučil?

No hej.

Čo napríklad?

Všelijaké tie stupnice a zvuky všelijaké, no. Také.

Myslíš, že si budeš aj doma robiť hudbu teraz?

No hej, určite, lebo sa mi to páči. Nejaké pesničky.

ŽIAK 7.

Ahoj, ty máš koľko rokov?

Ja mám 10 rokov.

Hráš na nejaký hudobný nástroj?

Áno, hrám na klavír.

Koľko rokov?

Jeden rok.

Robil si na klavíri niekedy vlastnú hudbu?

Ee.

Čo vravíš na to, čo tu robíme?

Že je to super. Mne sa to páči.

Prečo sa ti to páči?

Lebo som vôbec nevedel, že sa dá hudba robiť na počítači. Páči sa mi, že si to môžem vyskúšať.

Si spokojný so svojimi výsledkami?

Hej.

Čo sa ti na tom najviac páči?

Ako môžem meniť ten svoj hlas v tom.

Je aj niečo, čo sa ti nepáči?

Nie.

Programoval si pred tým?

Nie.

Aké to je programovať?

Hm. Dobré.

Je to pre teba ľahké, alebo ťažké?

Nedá sa povedať ani že je to ľahké, ani že je to ťažké. Je to tak pol na pol.

ŽIAK 8.

Ahoj. Koľko máš rokov?

13.

Chodíš na Základnú umeleckú školu?

Áno. Sedem rokov chodím na cimbal.

Ja sa ťa chcem opýtať, že aké to je takto robiť hudbu. Keby si mi mohla porozprávať svoje postrehy.

Je to zaujímavé, ale museli by sme to robiť pravidelne. Nie že stretne sa dvakrát a potom už nikdy. Asi to nie je pre každého. Lenže keď to niekoho baví, že to je také ukludňujúce, že to nie je také zložité a že niečo zaujímavé robíme.

Je to teda zložité alebo nie?

Nie je to zložité, iba sa pri tom musí rozmýšľať.

Aha.

To je podľa mňa dobré, lebo napríklad keď v škole píšeme nejaké jednoduché veci, tak proste už nepremýšľame. Automaticky to robíme. Tu musíme zapájať mozog a musíme sa zamyslieť, že teraz čo spravím, tak bude mať nejaký dopad na to, čo bude potom.

Programovala si pred tým?

Hej, ale nie bohvieako, iba tak trochu. Nič komplikované. To bola podobná úroveň ako toto. V CodeCombate v piatej triede.

Robila si vlastnú hudbu?

Vlastnú hudbu nie.

Toto je prvýkrát ?

Áno.

Aké sú tvoje pocity?

Je to jednoduché, ľahko sa s tým pracuje a dá sa tam ľahko urobiť to, čo chcete. To, čo si v hlave vymyslíme, tak sa to za pár minút dá dať do toho počítača a on to prehrá. Nemusíte si zobrať ani gitaru, ani cimbal, ani nič. Niekedy je ale omnoho ťažšie si niečo premyslieť a dať to do toho počítača, ako som si myslela, ale zároveň to dáva logiku, že nie všetko ide úplne hladko.

Si spokojná s hudobným výsledkom, ktorý si dosiahla?

Príde mi dosť náhodný. Príde mi také, že neviem úplne, čo sa stane, ale viem to čiastočne ovládať a to je na tom zaujímavé.

Naučila si sa dnes niečo nové ohľadom hudby?

Áno. Ja sa často zamýšľam, že ako to asi urobili, ako dosiahli takýto efekt, alebo že ako tieto tóny takto znejú, že ako je to možné. V poslednej dobe som sa nad tým zamýšľala, asi tak posledného pol roka, neviem. Akurát dobre, že ste tu došli, že ste mi vyjasnili kopu vecí.

Napríklad ktoré?

Dneska s tým ako to ide dozadu, tak že čím viac tlačíte na tú platňu, tak že ide to tak hlbšie a potom, keď dávate tu platňu rýchlejšie, tak to ide zas vyššie. A to mi vlastne objasnilo niektoré veci, ktoré mi neboli jasné.

To je výborné. Chcela by so povedať ešte niečo, na čo som sa neopýtal?

Nie. Iba si myslím, že je to zaujímavé a že to nie je pre každého.

Prečo to podľa teba nie je pre každého?

Niekomu to napríklad príde, no že ja tiež chcem tvoriť hudbu a príde mi jednoduchšie si sadnúť napríklad za papier a za gitaru

a sám si niečo zabrnkať a tak. Niekomu to môže pripadať ako strata času takéto kódovanie. Napríklad môj brácho sa mi včera smial, že aká som ja blbá, že píšem nejaké riadky, aby som potom mala hudbu, keď si môžem tú hudbu sama zahrať na nejakom nástroji.

Púšťala si mu potom čo si urobila?

Nie, lebo ja som tam vtedy ešte poriadne nič nemala.

Je to zvláštne, že sa dá aj takto zapísať hudba, že?

Áno, ale zároveň to dáva logiku, však veď keď je tá hudba potom v počítači, tak ona vždycky je aj tak napísaná.

V počítači sa dá robiť hudba aj inými spôsobmi.

No, áno, lenže ten počítač si to potom aj tak prepíše do tých svojich jednotiek a núl, takže to bude aj tak nakoniec napísané.

Vlastne áno.

ŽIAK 9.

Hráš na nejaký hudobný nástroj?

Áno.

Aký?

4 roky chodím na klavír.

Robil si niekedy hudbu na klavíri?

No tak niekedy som si len tak vymýšľal.

Koľko trvá taká hudba, keď si ju vymýšľal?

No neviem. Tak trošku, asi nie dlho.

Čo si myslíš o Sonic Pi?

To je dobré si tam vymýšľať svoje hudby a také. Je to dobré.

Aké je programovanie?

Dobré.

No a nezdá sa ti to ťažké?

No ako je, lebo niektoré príkazy sú také ťažšie.

ŽIAK 10.

Ahoj, koľko máš rokov?

13.

Chodil si alebo chodíš na Základnú umeleckú školu?

Áno. Na akordeón a tri roky.

Robil si niekedy vlastnú hudbu ?

Ešte nikdy som nerobil, až teraz prvýkrát.

Povedz mi, čo si o tom myslíš ?

No, ja si myslím, že je to celkom zaujímavé, ako, hm, neviem povedať.

Čo ti na tom príde zaujímavé?

To programovanie hudby na počítači.

Už si niekedy programoval?

Ee.

Takže toto je po prvýkrát. Čo si o tom myslíš?

Dá sa to pochopiť, keď sa naučím tie čísla a všetky veci.

Dobre, čo sa týka robenia hudby, všimol som si, že ty jediný prepisuješ noty, že?

No, tak nejako.

Prečo si sa rozhodol práve pre tento postup, že prepisuješ nejakú hudbu do Sonic Pi ? Robíš to tu ako jediný a je to celkom zaujímavé. Zaujíma ma, prečo si sa vybral cestou, že si nejdeš vymýšľať niečo úplne nové, ale používaš už vymyslené noty.

Lebo keď sa mi páči už nejaká pieseň, tak ju vlastne prepíšem tam a trochu ju prerobím,

aby bola nejako zaujímavejšia a tak.

To si už niekedy predtým robil ?

Ee.

Aký to je pocit ,robiť vlastnú hudbu?

Dobrý pocit to je. Ako keď mi vyjde tak sa mi to páči.

Ak by sa takýto workshop ešte zopakoval, prišiel by si ešte?

Ešte by som aj prišiel, keby tam boli nejaké nové veci.

Dobre. Chcel by si mi ešte niečo povedať, na čo som sa neopýtal ?

Nie.

Ok. Ďakujem ti.

ŽIAK 11.

Ahoj. Koľko máš rokov?

13.

Hráš na nejaký nástroj?

Hral som štyri roky na klavír.

Už nehráš?

Nie. Prestal som, lebo ma to nebavilo.

Čo ťa nebavilo ?

Chyba bola aj vo mňa aj v učiteľke. Učiteľka strašne veľa odo mňa chcela. Mňa to nebavilo. Som tam nechcel chodiť a tlačili na mňa. Tak ale nakoniec me sa dohodli, že tam nebudem chodiť a tak som prestal.

Čo bolo na tom zlé?

No, mňa tam teoreticky aj tak prihlásili rodičia, lebo ja pochádzam z učiteľskej rodiny a všetci chodili na hudobný nástroj na klavír. Starý otec učil hudobnú, tak to bolo treba aj kvôli rodine. Prestal som aj kvôli tomu, bo učiteľka proste chcela po mne nejaké skladby, že čo ma nebavili. Strašne veľa

chcela. Videla, že som obrovský talent – že vraj. Hej, a chcela po mne veľa, chcela niečo, čo mňa nebavilo, ja som nechcel. Veľa mi dala proste vecí a ja som to necvičil.

Rozumiem. Čo si myslíš o tom, čo tu dnes robíme?

Toto ma veľmi baví, lebo mám voľnú ruku. Ako keby môžem robiť tam čo chcem, písať čo chcem, meniť zvuky, ako chcem a príde mi väčšia zábava, ako hrať do kláves písať to cez kód.

Naučil si sa aj niečo nové o hudbe za tento jeden workshop?

Nie, ja už som šiel do toho, že už viem niečo o hudbe.

A čo sa týka programovania?

Predtým som programoval iba HTML.

Super, tak to už máš nejakú skúsenosť. Aký máš z toho pocit?

V pohode, také rovnaké k tomu ostatnému programovaniu. Hlavne preto ma to baví.

Robil si pre tým svoju vlastnú hudbu? Improvizoval si na klavíri?

Nie, toto je po prvýkrát.

Aký máš z toho pocit?

Veľmi dobre. Páči sa mi to.

Vedel by si povedať nejaké výhody a nevýhody takto robiť hudbu?

Výhody to má také, že je to ako keby ľahšie, že nemusíte mať veľa nástrojov dokopy, celé štúdio bicích ako keby všetkého možného, že vám stačí iba počítač a klávesnica a ten program. Nevýhoda toho je, že ako keby nevidíte tie klávesy a neviete presne odhadnúť, že ktorý tón je ktorý. Ako pri tých keď píšem to cez tie čísla. Ale má to viac výhod ako nevýhod. Mne sa to ale veľmi páči.

ŽIAK 12.

Koľko máš rokov?

12

Hráš na nejaký nástroj, alebo hral si?

Na gitaru chodím. Tuto do yamahy.

Koľko rokov?

Už 4 roky.

Aby si vedel, prečo sa tu budem vyptávať, tak ja skúmam, že aké to je, keď takto deti robia hudbu. Že čo na to hovoríte vy deti.

No, mne to príde také zábavné a také iné, že to nie je ako klasická hudba, ale také elektrohudba a mne sa to páči. Možno aj viac ako normálna hudba.

Čo je normálna hudba?

No, akože na gitare a normálnych nástrojoch.

Aha, na klasických nástrojoch. Čím sa ti to viac páči?

No je to také, že viac je to technické. Dá sa s tým robiť viac vecí a dá sa s tým lepšie manipulovať.

Programoval si niekedy predtým?

Mám doma nejaké aplikácie, ktoré programujem.

Máš pocit, že si sa naučil niečo nové z hudby? Čo konkrétne ?

Áno, napríklad, že stupnica ide ako abeceda, len namiesto B máme H. A ešte že tá čínska stupnica, to som vôbec nevedel, že existuje. Ja som ešte nikdy pred tým takto hudbu nerobil, takže mi to prišlo celé nové, akože uau.

Vymýšľal si niekedy predtým vlastnú hudbu ?

Áno, napísal som si také noty.

Aká hudba to bola ?

Neviem, už si nepamätám.

Vedel by si to porovnať?

Tak, keď píšeš noty, tak to potom musíš aj zahrať. Tuto stačí stlačiť tlačítko a ono ti to zahrá. A pri tomto mi to príde také ľahšie, že sa viac môžem sústrediť na to, čo počúvam a nie na to, čo píšem alebo ako to píšem. Že pri tom počítači viac premýšľam nad tou hudbou, nesústredím sa na to, či to píšem dobre a ono mi to aj ukáže chyby. A pri tomto (pozn. notách) sa mi často stávalo, že som robil chyby a potom to zle znelo.

Ďakujem ti.

ŽIAK 13.

Ahoj, koľko máš rokov?

9 rokov.

Už si niekedy programoval?

No, leda takého svojho robota, čo mám doma. Ale to je ľahké, tam iba dáte, že dopredu, dozadu, do bokov, potom že či má blikáť alebo nie. No ale aj tak počas cesty bliká. No a potom len stlačím, že buď len zapnem robota alebo vypnem, ale potom po nastavení stlačím ako keby že poslúchnuť, no a už len robí.

Aké to bolo pre teba takto programovať hudbu?

Nebolo to ťažké. Ani nie.

Vymýšľal si niekedy predtým svoju vlastnú hudbu?

Nie. Nikdy.

Ako si pokojný s hudbou, ktorú si takto vytváraš?

Dobre, také zaujímavé. Bavilo ma to.

ŽIAK 14.

Koľko máš rokov?

12

Hráš na nejaký nástroj ?

Hral som na flautu.

Chodil si teda na Základnú umeleckú školu?

Chodil. Ešte som aj spieval, ale som začal mutovať, tak som teraz prestal na rok.

A na flautu ešte chodíš?

Nie.

Prečo?

Lebo v Nemecku som bol na flaute, tam som mal dobrú učiteľku, ale potom sme sa presťahovali sem na Slovensko a tu ma viac začalo baviť spievať.

Spievanie je pekné, lebo ten nástroj si so sebou nosíme stále. Robil si predtým svoju vlastnú hudbu ?

Ee. Nikdy som nerobil hudbu.

Toto je teda prvýkrát?

Áno.

Aké to je ?

Dobré to je ! Po prvý raz keď si urobím hudbu nejakú, že už nemusím rozmýšľať, že by mi nejaký kamarát požičal nejakú hudbu, lebo si môžem urobiť vlastnú. Tak je to dobrý pocit, keď si robím vlastnú hudbu.

Čo povieš na ten spôsob, ako to tu robíme? Čo si myslíš o programovaní?

Programovanie nie je moc tak ľahké si všetko zapamätať, ale niečo je aj ľahké. Je to aj čudné, ako sa to tam všetko píše po anglicky. Je to úplne inakší význam, ale v tom programe to robí inak. Pre mňa je to programovanie tak stredne ťažké .

Máš pocit, že si stále niečomu neporozumel?

Nemám taký pocit, možno len pri takých hlbších, ako pri ticku-u alebo takéto zvyšovanie zvuku. Tam mám skôr nejaké problémy.

Dobre, s tým ti určite o chvíľku pomôžem. Programoval si niekedy predtým?

Na narodeniny som dostal robota a jeho som musel naprogramovať. To bolo dávnejšie, keď som mal 10 rokov. Pred dvoma rokmi. No ale stratil som gumičku, čo mu držala ruku a už sa nedal poskladať.

Máš pocit, že si sa dnes niečo nové z hudby naučil?

Nemyslím. Skôr tak stredne.

Čo to znamená?

Že niečo som sa naučil a niečo som už vedel.

Čo konkrétne?

Napríklad, mám hudobný sluch, ale nevedel som robiť hudbu. Tak som chcel ísť sem, aby som sa naučil robiť hudbu. Lebo pre mňa je škoda, keď mám hudobný sluch, ale neviem robiť hudbu. Niektorí nemajú hudobný sluch a robia hudbu bez toho, aby ho potrebovali.

Žiacke produkty

PROGRAM 1.

```

a=50
b=80
c=60
20.times do
  use_synth :piano
  play [:d1,:d2,:d3,:d4,:d5,:d6,:d7].choose, release:3
  sleep 0.2
end
10.times do
  play c
  c=c+1
  sleep 0.4
end
20.times do
  use_synth :piano
  play [:c1,:c2,:c3,:c4,:c5,:c6,:c7].choose, release:3
  sleep 0.2
end
15.times do
  play a
  a=a+5
  sleep 0.3
end
15.times do
  play a
  a=a-5
  sleep 0.3
end
5.times do
  play b
  b=b-10
  sleep 0.3
end
use_synth :dark_ambience
play :c, amp:9, attack:2, release:2
play :d, amp:9, attack:2, release:2
play :e, amp:9, attack:2, release:2
play :f, amp:9, attack:2, release:2
play :g, amp:9, attack:2, release:2
play :a, amp:9, attack:2, release:2
sleep 0.2
use_synth :tri
play :c, attack:2, release:2, amp:1

```

PROGRAM 2.

end

```
use_synth :mod_fm
2.times do
  play :a
  play :d
  sleep 1
  play :f
  sleep 1
end
use_synth :dsaw
5.times do
  play [:c, :e, :f].choose
  sleep 0.5
end
use_synth :mod_fm
10.times do
  play [:c, :a, :f, :d].choose
  play :e
  sleep 0.5
end
use_synth :mod_pulse
3.times do
  play :f
  sleep 1
  play :a
  sleep 1
  play [:a, :b, :f, :d].choose
end
use_synth :mod_saw
5.times do
  play [:a, :d, :f].choose
  sleep 0.5
  play :a
  sleep 0.5
  play [:d, :b, :a].choose
end
tony = [:c, :a, :f, :g]
10.times do
  play tony.choose, release: 0.2, pan: [-1,1].choose
  sleep 0.2
end
use_synth :hollow
2.times do
  play :c, attack: 10
  play :d, sustain: 10
  play :g, release: 10
```

PROGRAM 3.

```

text ="text.wav"
use_synth :hollow
play 36, amp:0.4
sleep 1
play 36, amp:0.4
sleep 0.8
play 42
sleep 0.4
play 42
sleep 0.2
play 50, amp:1.3
sleep 0.2
play 36
sleep 1
play 36
sleep 1
play 36
sleep 0.6
4.times do
  play 20, release:0.6
  sleep 0.2
  play 48, release:0.6
  sleep 0.2
  play 32, release:0.6
  sleep 0.2
  play 15
end
sleep 2
play 50, amp:2, release:0.8
sleep 0.3
play 50, amp:2, release:0.8
sleep 0.3
play 50, amp:2, release:0.8
sleep 0.3
play 50, amp:2, release:0.8
sleep 0.3
play 40, release:0.8
sleep 0.8
play 40, release:0.8
sleep 0.8
play 24, release:0.8
sleep 0.7
2.times do
  play 43, release:0.5
  sleep 0.3
  play 60, release:0.5
  sleep 0.3
  play 54, release:0.5
  sleep 0.3
  play 48, release:0.5
  sleep 0.3
  play 48, release:0.5
  sleep 0.3
  play 48, release:0.5
  sleep 0.3
  play 48, release:0.5
  sleep 0.3
  play 34, release:0.5
end
sleep 0.3
play 30, release:4
sleep 0.4
play 18, release:2
sleep 0.3
play 40
sleep 0.2
play 40
sleep 0.2
play 48
sleep 0.2
play 40
sleep 0.3
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40
sleep 0.1
play 40, release:1.2
sleep 0.4
play 50, release:1.4
sleep 0.6
play 60, release:1.6
sleep 1
play 30, release:3
  
```

```

play 51
sleep 0.4
play 50
sleep 0.3
play 49
sleep 0.3
play 48
sleep 0.3
play 47
sleep 0.2
play 46
sleep 0.2
play 45
sleep 0.2
play 44
sleep 0.1
play 43
sleep 0.1
play 42
sleep 0.1
play 41
sleep 0.1
play 40, release:1.2
sleep 0.4
play 50, release:1.4
sleep 0.6
play 60, release:1.6
sleep 1
play 30, release:3
  
```

PROGRAM 4.

```
sleep 0.5  
play 40
```

```
use_synth :hollow  
matyx = 35  
play 60  
sleep 1  
play 40  
sleep 0.5  
play 70  
sleep 0.5  
play 60  
sleep 0.5  
play 40  
sleep 0.5  
play 70  
sleep 0.5  
play 60  
sleep 0.5  
play 60  
sleep 0.5  
play matyx  
sleep 0.5  
play matyx  
sleep 0.5  
play 60  
sleep 0.5  
play rrand(50,70)  
sleep 0.5  
play rrand(50,70)  
sleep 0.3  
a = "kriki.wav"  
  
sample a  
sleep 10  
play 45  
sleep 0.5  
play 70  
sleep 0.5  
play 45  
sleep 0.5  
play 45  
sleep 0.3  
b = "smyk.wav"  
  
sample b  
sleep 2  
sample b  
sleep 0.5  
play 50
```

PROGRAM 5.

```
stupnica = scale(:f, :bartok)

use_synth :tri
8.times do
  play stupnica.tick
  sleep 0.5 / 2
end

sleep 2.5

15.times do
  sleep 0.5 / 8
  play :d
end

50.times do
  sleep 0.4 / 8
  play :f
end

sample :ambi_lunar_land
```

PROGRAM 6.

```
use_synth :piano
30.times do
  play 80-tick
  sleep 0.1
end

play 50, release: 5, amp: 2
use_synth :piano
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :as4
sleep 0.5
play :C5
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :F4
sleep 0.5
play :Fs4
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :as4
sleep 0.5
play :C5
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :G4
sleep 0.5
play :F4
sleep 0.5
play :Fs4
sleep 0.5
```


PROGRAM 8.

```

dren = [ :c3, :d3, :c4, :d4, :a].ring
mnau = 40
keke = 50
1.times do
  play 60, attack: 15
  sleep 1
end
in_thread do
  use_synth :beep
  10.times do
    play mnau, amp: 5
    mnau = mnau + 1
    sleep 0.5
  end
end
use_synth :piano
5.times do
  play keke, amp: 2
  sleep 0.15
end
use_synth :beep
10.times do
  play keke, amp: 5
  keke = keke - 1
  sleep 0.5
end
use_synth :piano
5.times do
  play mnau, amp: 2
  sleep 0.15
end
end
15.times do
  use_synth :piano
  play :a3
  use_synth :fm
  play :c3
  sleep 0.25
  play :c3
  sleep 0.25
end
20.times do
  use_synth :beep
  play dren.choose + [0, 12, 7].choose, release: 0.3
  sleep [0.25, 0.5].choose
end
use_synth :mod_beep
play 40, amp: 5, pan: -1
sleep 0.25
play 40, amp: 5, pan: 1

```


PROGRAM 9.

```
m = scale(:a,:hindu)
16.times do
  play [:a2, :a4, :a5, :a3].choose
  play m.tick
  sleep 0.2
  play 55
  play 33
  sleep 0.2
end
sleep 2
m = scale(:g,:hindu)
20.times do
  play [:g,:g6].choose
  play m.tick
  sleep 0.2
  play 55
  play 33
  sleep 0.2
end
```

PROGRAM 10.

```

10.times do
  use_synth :prophet
  play rrand( 52,58), attack:1, amp: 0.3
  sleep 0.5
end

2.times do
  use_synth :dark_ambience
4.times do
  sample :drum_bass_soft
  play :c
  play :f4, amp: 10
  sleep 0.30
  play :e4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :d4, amp: 5
  sleep 0.30
end

sample :drum_bass_soft
play :c

4.times do
  sample :drum_bass_hard
  play :a4, amp: 10
  sleep 0.30
  play :g4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.30
end
end

1.times do
  sample :bd_zone
  play :d4, amp: 10
  sleep 0.275
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :d4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :d4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :g4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.175
end

1.times do
  sample :bd_zone
  play :a4, amp: 10
  sleep 0.275
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :a4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :g4, amp: 5
  sleep 0.175
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.175
end

1.times do
  use_synth :dark_ambience
6.times do
  sample :drum_bass_soft

  play :c
  play :f4, amp: 10
  sleep 0.30
  play :e4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :d4, amp: 5
  sleep 0.30
end

sample :drum_bass_soft

1.times do
  use_synth :dark_ambience
6.times do
  sample :drum_bass_soft

  play :c
  play :f4, amp: 10
  sleep 0.30
  play :e4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :f4, amp: 5
  sleep 0.20
  play :d4, amp: 5
  sleep 0.30
end

sample :drum_bass_soft

play :f4, amp: 6, attack: 1.5, release: 1.5
sleep 2
play :d4, amp: 10, attack: 1.5, release: 1.5
end
end

```

PROGRAM 11.

```
x = [:a,:c,:d,:e,:g]
while(true) do
  play x.chooise + [12, -12].chooise
  sleep [0.25, 0.50].chooise
  play [:c, :e, :g].chooise
end
```

PROGRAM 12.

```

sample :bass_drop_c, rate: -1
sleep 2
play 40
sleep 0.1
play 45
sleep 0.1
play 50
sleep 0.1
play 55
sleep 0.1
2.times do
10.times do
play 50
use_synth :beep
play [:d, :c, :e].choose
use_synth :dark_ambience
play [:g, :b]
use_synth :piano
play [:f, :d], amp: 0.1
play 50
sleep 0.3
end
play 40
use_synth :piano
3.times do
play 50 + (tick * 2)
sleep 0.1
end
play 40
sleep 0.1
play 40
tick * 0
3.times do
play 60 - tick
sleep 0.1
end
play [:a, :d]
play 50
use_synth :piano
play 50

play 48
sleep 0.8
play 50
play 48
sleep 0.3
play 60
play 50
sleep 0.3
play 58
play 50
sleep 0.3
play 56
play 50
sleep 0.3
play 54
play 50
sleep 0.9
play 52
play 50
sleep 1
play 50
play 48
sleep 0.8
play 50
sleep 0.3
play 60
play 50
sleep 0.3
play 58
play 50
sleep 0.3
play 56
play 50
sleep 0.3
play 54
play 50
sleep 0.3
play 56
play 50
sleep 0.3
play 54
play 50
sleep 0.3
play 56
play 50
sleep 0.3
play 52
play 50
play [:d, :a]
10.times do
play 50 + (tick * 1)

play 48
sleep 0.1
end
10.times do
play 55 - (tick * 1)
sleep 0.1
end
play 50
sleep 0.25
play 60
sleep 0.25
play 50, attack: 3
end
3.times do
sample :bass_drop_c, amp: 0.2
sleep 0.15
end

```

PROGRAM 13.

```

use_synth :piano
3.times do
  play 42
  sleep 0.3
  play 42
  sleep 0.3
  play 39
  sleep 0.8
  play 31
  sleep 0.3
  play 35
  sleep 0.3
  play 40
  sleep 0.3
  play 32
  play rand(57,41)
end
5.times do
  use_synth :zawa
  play 45
  sleep 0.5
  play 45
3.times do
  use_synth :blade
  play 37
  sleep 0.5
  play 41
  sleep 0.5
  play 51
  play 45
end
end
use_synth :fm
play 67
sleep 0.1
play 56
sleep 0.1
play 48
sleep 2
use_synth :hollow
play 45
sleep 1
play 72
sleep 0.5
play 56
sleep 0.5
use_synth :dark_ambience
play rand(34,72)
sleep 0.5
play 66
sleep 0.5
use_synth :beep
play 60

```

PROGRAM 14.

```
sample :drum_roll
play 60, attack: 5
sleep 6
sample :drum_cymbal_hard, amp: 3
sleep 0.5

51.times do
  use_synth :hoover
  play [:c, :b, :g, :a].choose
  sleep 0.20
  play [:b, :c, :b].choose
  sleep 0.222220
end

20.times do
  use_synth :growl
  play [:c, :b, :g, :a].choose
  sleep 0.20
  play [:b, :c, :b].choose
  use_synth :hoover
  play [:c, :b, :g, :a].choose
  sleep 0.20
  play [:b, :c, :b].choose, amp: 0.5
end

play rrand(50,60)
sample :drum_roll
play 60, attack: 5, release: 5
sleep 11
sample :drum_cymbal_hard, amp: 3
```

Analýza žiackych produktov

Obsahom tejto prílohy sú prepisy žiakmi vytvorených skladieb z počítačového jazyka do formy klasickej notácie a ich stručná analýza.



Obr. 1: Prepis skladby č. 1

Skladba č. 1

Z kompozičného hľadiska obsahuje skladba dva kontrastné prvky. Prvým je motív v lomených oktávach v ambituse šiestich a druhýkrát siedmich oktáv v osminových hodnotách. Najprv v taktach 1 – 3 na tóne *d* a potom v taktach 7 – 9 na tóne *c*. Obe frázy sú na ploche dva a pol taktu. Jednotlivé tóny boli vytvorené aleatoricky pomocou príkazu *choose*.

Druhým motívom sú tónové rady. V taktach 4 – 5 je chromatická stupnica začínajúca na tóne *c¹* na ploche dva a pol taktu v štvrtých hodnotách. Veľkú plochu zaberá rad tónov v kvartovej vzdialenosti v taktach 10 – 15 v štvrtých triolách. Rad najprv stúpa až po *c⁶*, následne klesá do svojho východiskového tónu *malé d*. Posledný rad je postavený z malých septím. Má klesajúci priebeh od tónu *malé his* takisto v

rytme štvrtňových triol s vynechanou poslednou. Záver skladby predstavuje klaster od tónu c^1 , ktorý bol inštrumentovaný iným zvukom, celý priebeh skladby.

Formou skladba pripomína tvar ronda $A B A' B'' C$. Trvanie skladby je 27 sekúnd. Notový prepis je na obrázku 1 a počítačový kód sa nachádza v na strane 140.

Skladba č. 2

Aj keď na prvý pohľad pôsobí skladba komplikovane (obr. 2), všetky trilkové motívy sú v intervale čistej kvarty. Tento interval bol dosiahnutý použitím nástroja, ktorého tónová charakteristika pulzuje v tomto intervale. Po úvodnej trilkovej pasáži je v takte číslo 5 kontrastná téma z tónov f^1 , e^1 a c^1 . Po tejto krátkej téme nasleduje v taktach 6 – 23 opäť trilková pasáž s gradujúcim charakterom, kde sa v posledných šiestich taktach pridáva ostinátna synkopa v base. Tesne pred záverečným akordom je v takte 23 krátke sólo v šestnástinových hodnotách. Skladba trvá 36 sekúnd. Počítačový kód, ktorý napísal žiak, sa nachádza na strane 141.

The image shows a musical score for 'Skladba č. 2' in 2/8 time. It consists of five staves of music. The first staff starts with a piano (*p*) dynamic and features a complex rhythmic pattern of eighth notes. The second staff continues this pattern. The third staff introduces a new rhythmic motif with a forte (*ff*) dynamic. The fourth and fifth staves show further development of the rhythmic patterns, including syncopation and a final solo in the 23rd measure. The score ends with a final chord.

Obr. 2: Prepis skladby č. 2

Skladba č. 3

Celá skladba má exponenciálne gradujúci charakter. Má veľký dynamický rozsah, ako aj ambitus tónov. Skladba je bohatá na rôzne rytmické prvky. Začína sa tichom a subtilnými motívmi vo veľkej a malej oktáve s celotaktovými pauzami. V takte 7 je zaujímavý metrický posun identického motívu postaveného na intervale zväčšenej kvarty. Po ňom nasleduje predel, kde sa ozve audio nahrávka spustená pomocou príkazu `sample`. Nahrávka obsahuje text, ktorý nahral žiak, autor tejto skladby. V nahrávke sa hovorí „The

piano part.“ Po tomto oznámení nasleduje chromatická stupnica začínajúca na *kontra C*, ktorá stúpa v šestnástinových hodnotách na ploche troch taktov až po *h^{arg}*. Druhá chromatická stupnica od tónu *fis^{arg}* po *malé fis* má klasajúci charakter s postupne zvyšujúcim sa tempom z pomalého až do *prestissima*. Skladba končí razantným motívom z dlhých hodnôt. Forma ma náznak dvojdielnosti. Celkové trvanie je 34 sekúnd. Zdrojový kód je na strane 142.



Obr. 3: Prepis skladby č. 3

Skladba č. 4

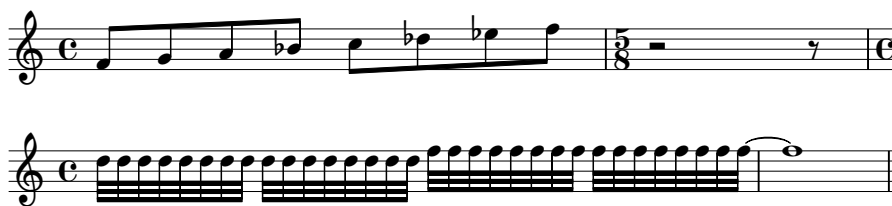
Skladba pracuje s tichom a má obrazotvorný charakter (obr. 4). V úvode je téma, ktorá z veľkých intervalových rezov prechádza do jednoduchého motívu, v ktorom sa objavuje štvrťtónový interval. Ďalej sú v skladbe použité nahraté zvuky kriku detí a dva osamelé krátke tóny. Celkové trvanie je 23 sekúnd. Kód skladby je na strane 143



Obr. 4: Prepis skladby č. 4

Skladba č. 5

Táto skladba je jednoduchá a krátka. Na začiatku je použitá jedna zo stupníc, ktoré Sonic Pi ponúka v osminových hodnotách. Konkrétne je použitá tzv. Bartókova stupnica. Po nej nasleduje krátka pauza a rýchle tremolo na notách *d²* a *f²*, čím sa skladba končí. Skladba je charakterom krátkej znelky s náznakom dvojdielnosti. Trvanie je v tomto prípade 16 sekúnd. Notový prepis je na obrázku 5 a počítačový kód sa nachádza na strane 144.



Obr. 5: Prepis skladby č. 5

Skladba č. 6

Skladba je pokusom o prepis známej filmovej melódie, ktorá je doplnená o úvodnú pasáž, ktorou je klesajúca chromatická stupnica začínajúca na tóne *as*³. Ďalej nasleduje téma z filmu *Mission Impossible*, ktorá je vyjadrená jednoducho v osminových hodnotách. Skladba trvá 12 sekúnd. Notový prepis je na obrázku 6 a zdrojový kód na strane 145.



Obr. 6: Prepis skladby č. 6

Skladba č. 7

Skladba by sa dala rozdeliť na tri diely. V úvodnom ju otvára chromatická stupnica začínajúca na tóne *subkontra Ais*. V šestnástinovom pohybe stúpa až po *c*⁴. Stredný diel obsahuje dve melodické pasáže predelené aleatorickým motívom. Prvá melodická pasáž má charakter detskej melódie vytvorenej z tónov akordu *C dur* v štvrtových hodnotách, ktorý ukončuje motív z tónov *h, g, a*, ktorý je dvakrát rôzne metricky umiestnený. Aleatorický motív na ploche jedného taktu rozdeľuje obe melódie. Pohybuje sa v šestnástinových hodnotách na pomedzí dvojčiarkovanej a trojčiarkovanej oktávy, obsahuje aj štvrtónové mikrointervaly. V programovacom jazyku bol vytvorený algoritmus pre pohyblivosť tónov v stereo poli. Ďalej nasleduje druhá melodická plocha, ktorej základ tvorí dvojtaktová bunka zo 4/4 taktu a 2/4 taktu. Hlavica tejto melodickéj bunky obsahuje vždy striedajúce sa tónu *g* a *a* a chvost motívu sa varíruje v 2/4 takte. Záver skladby tvorí klesajúca chromatická stupnica začínajúca na tóne *gis*³ a končí v *kontra Ais*. Skladba trvá 27 sekúnd a jej zdrojový kód je na strane 146.

16

3

7

náhodná panoráma

11

17

Obr. 7: Prepis skladby č. 7

Skladba č. 8

Skladba s začína ostinátnym motívom tónu *malé a*. V druhom takte sa objaví rýchly krátky motív v dvaatridsatinových hodnotách, ktorý sa zopakuje na konci tretieho taktu. V ňom sa zaznie hlavná téma skladby, ktorá je v zaujímavom bodkovanom rytme. Obsahuje tóny *c, d, e, g, a*. Skladba končí krátkymi tónmi pripomínajúcimi flažolety. Celkové trvanie je 15 sekúnd. Notový prepis je na obrázku 8 a počítačový kód sa nachádza na strane 147.

I

f

ff

II

mf

II

ff

solo

Obr. 8: Prepis skladby č. 8

Skladba č. 9

Táto skladba (obr. 9) prebieha v troch líniách a je rozdelená na dve časti. Jednotlivé časti oddeľuje krátka tichá pauza. V prvej línii je stupnica *hindu* od tónu a^1 v osminových hodnotách, ktorá sa zopakuje dvakrát. V druhej časti tá istá stupnica, ale od tónu g^1 a zopakuje sa dvaapokrát. V druhej línii skladby sú aleatoricky vyberané tóny rytmicky usporiadané v osminových hodnotách v rôznych oktávach. V prvej časti sú to tóny a a h a v druhej časti tóny g^3 a g^1 . Posledná línia skladby obsahuje veľmi tichý ostinátny pohyb v synkopovaných šestnástinových hodnotách súzvuk tónov f , g . Skladba trvá 17 sekúnd. Jej zdrojový kód je na strane 148.

The image shows a musical score for 'Skladba č. 9' consisting of two systems of three staves each. The first system (labeled I, II, II) is in common time (C) and features a melodic line in the first staff, a rhythmic line in the second staff, and a percussive line in the third staff marked *ppp*. The second system (labeled II, II, II) continues the composition with similar parts. The score concludes with a double bar line.

Obr. 9: Prepis skladby č. 9

Skladba č. 10

Skladba (obr. 10) sa začína zvukomalebným mikrotonálnym úvodom, ktorý sa nedá celkom presne prepísať do podoby klasickej notácie. Ďalší priebeh skladby je v 12/8 takte. V skladbe používa perkusie a melodický nástroj. Tónina je *d mol* harmonická. Jednoduchý motív z klesajúcej rady tónov f , e , d v osminových hodnotách sa po štyroch opakovaníach posunie o terciu vyššie na tóny a , g , f . Tento postup sa dvakrát zopakuje a nasleduje klesajúci pohyb na subdominante, ktorý vystrieda stúpajúci pohyb na dominante v šestnástinových hodnotách. Skladba sa končí úvodným motívom z tónov f , e , d a dynamicky modulovanou zádržou na tóne d . Tento melodický part doprevádzajú perkusie pravidelným pulzom na dobe zvukom basového bubna, okrem siedmeho taktu, kde ho na ťažkých dobách strieda činel. Skladba trvá 40 sekúnd. Zdrojový kód je na strane 149.

Obr. 10: Prepis skladby č. 10

Skladba č. 11

Skladba č. 11 je veľmi zaujímavou ukážkou algoritmickej kompozície, kde sa do veľmi úsporného kódu naakumuluje veľa hudobných možností a kombinácií. Formálne skladba pozostáva z dvoch melodických vrstiev. Prvá pracuje len s tónmi durového kvintakordu *c*, *e*, *g*, ktorých poradie varíruje použitím náhody. Náhodná variácia tónov je dosiahnutá kódom `play [:c, :e, :g].choose`. Druhá vrstva skladby má hustejšiu faktúru a funguje na podobnom princípe. Pracuje s tónmi *c*, *d*, *e*, *g*, *a*, ktoré takisto vyberá náhodne, no navyše pomocou matematického výrazu ich náhodne zvyšuje alebo znižuje o 12 poltónov, teda čistú oktávu, čo je dosiahnuté kódom `play x.choose + [12, -12].choose`. Po rytmickej stránke plynú obe vrstvy unisono, opäť náhodne generovaným rytmom pozostávajúcim z osminových a šestnástinových hodnôt. Celá skladba beží v nekonečnej slučke. Časť skladby, prvých šesť taktov, je zobrazená na obr. 11. Zdrojový kód je na strane 150.

Obr. 11: Prepis skladby č. 11 (úryvok)

Skladba č. 12

Skladba (obr. 12) má dvojdielnu formu A A'. Okrem úvodného a záverečného zvukového efektu, ktorý nie je súčasťou nášho prepisu do klasickej notácie, použil žiak zvuk klavíra. Skladbu otvára motív pravej ruky na tónoch *c*, *d*, *e* v osminových hodnotách, ktorý sprevádza ostinátna decima *c* *f^l* ľavej ruky. Motív vygraduje prostredníctvom septoly do akcentovaného súzvuku tvoreného z tónov *C*, *D*, *d^l*, *f^l*. Osminový motív, avšak už z klesajúcim charakterom, preberá ľavá ruka v takte 3. Tento motív sa zopakuje s varírovaným koncom a vyústi do najprv stúpajúcej, potom klesajúcej chromatickej stupnice smerujúce k záverečnej malej septime *D*, *c*. Celý tento diel sa zopakuje s varírovaným taktom 11, 16 a 17. Trvanie skladby je 31 sekúnd. Zdrojový kód je na strane 151.

The image shows a musical score for piece No. 12, consisting of three systems of piano notation. Each system has a treble clef staff on top and a bass clef staff on the bottom. The first system starts with a 7/4 time signature, followed by 3/4, 4/4, 3/4, and 3/4. The second system starts with a 7/8 time signature, followed by 6/8, 5/4, 3/4, and 4/4. The third system starts with a 12/8 time signature, followed by 9/8, 3/4, 3/4, 5/8, 6/8, and 6/8. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings like *sf* and *b*. There are also some unusual symbols like '7' and 'b' above notes in the second system.

Obr. 12: Prepis skladby č. 12

Skladba č. 13

Skladba začína výraznou melódiou v štvordobom takte. Táto melódia sa zopakuje trikrát, pričom je úvodné *fis* zahustené spodnou malou septimou, plus prvýkrát vrchnou veľkou septimou a druhýkrát vrchnou malou septimou. Po úvodnej triáde nasleduje ostinátna figúra v takte číslo 4, ktorá svojím charakterom a zvukom pripomína tému z *Winnsboro Cotton Mill Blues* od Fredericka Rzewského. Je tvorená klesajúcou melodickou líniou a rytmickými malými decimami. Tento takt sa opakuje viackrát a po ňom už nasleduje záverečný dlhý tón *g^l*. Ako akási rétorická figúra je úplný záver skladby vytvorený z osminového postupu v nízkej dynamike a pizzicato decimovým klesajúcim skokom a následným stúpaním s použitím štvrťtónového intervalu. Trvanie skladby je 31 sekúnd a jej zdrojový kód je na strane 152.



Obr. 13: Prepis skladby č. 13

Skladba č. 14

Úvod skladby pozostáva zo zvuku tremola na malý bubon spolu s crescendom tónu c^1 . Celý stredný úsek skladby tvorí plocha vystavaná z variácií motívov obsahujúcich tóny c^1 , g^1 , a^1 , h^1 v osminových hodnotách. Štrukturálne sa prvých 5 taktov z tohoto úseku (taky 2 – 6) v prvom hlase zopakujú ešte raz od taktu 15, no s osminovým posunom a zmenou artikulácie. V tomto takte (15) sa pridáva druhý hlas, ktorý imituje túto päťtaktovú tému doslovne a vzniká kánon. Na záver sa zopakuje úvodné tremolo malého bubna v dvaatridsatinových hodnotách spolu s crescendom tónu c^1 a záverečný úder na činel. Skladba trvá 50 sekúnd. Jej počítačový zápis je na strane 153.

Obr. 14: Prepis skladby č. 14

Obsah dotazníka

Obsahom tejto prílohy je text, ktorý sa nachádzal v elektronickom dotazníku. Analýza výsledkov dotazníka je obsahom kapitoly 5 na strane 53 tejto práce.

Prieskum hudobnej tvorby žiakov ZŠ

Mgr. art. František Király, Univerzita Komenského v Bratislave, Pedagogická fakulta, 2020

Vážení pedagógovia hudby, kolegovia

V rámci celoslovenského výskumu hudobnej tvorby žiakov ZŠ, vás chceme požiadať o vyplnenie nasledovného jednoduchého dotazníka. Cieľom dotazníka je zhodnotiť momentálny stav. Dotazník je anonymný, všetky získané informácie sú dôverné a budú slúžiť len na vedecké účely. Vopred Vám ďakujeme za spoluprácu.

1. Tvorí žiaci na vašich hodinách hudobnej výchovy svoju vlastnú hudbu ?
 - ÁNO - individuálna improvizácia
 - ÁNO - skupinová improvizácia
 - ÁNO - skupinová kompozícia
 - NIE - na hodinách hudobnej výchovy sa venujeme iným hudobným činnostiam.

2. Ak ste na Otázku č.1 odpovedali ÁNO, aký typ zápisu používate?
 - notačný
 - grafický
 - slovný
 - počítačový kód
 - žiadny

3. Ak ste na Otázku č.1 odpovedali ÁNO, napíšte aké hudobné nástroje používate a popíšte prosím, akým spôsobom to prebieha. Napr. klavír - žiak samostatne improvizuje za klavírom a potom sa o tom porozprávame (verbálna analýza).

4. Používate na hodinách hudobnej výchovy aj nejaký multimedialny nástroj ? (počítačový program v telefóne, tablete, PC, internetové služby ako youtube, spotify ...). Ak áno, napíšte prosím ich názvy a účely použitia. napr. youtube - pozeranie a počúvanie hudobných ukážok
5. Na ktorom stupni učíte hudobnú výchovu ?
 - prvý stupeň
 - druhý stupeň
6. Za čas, ktorý ste venovali vyplneniu dotazníka a za Vaše odpovede Vám ešte raz ďakujeme. Ak máte záujem na tomto výskume pokračovať, uveďte svoju mailovú adresu, ktorou Vás môžeme v prípade ďalšej spolupráce kontaktovať.

Základná sada príkazov jazyka

Sonic Pi

príkaz	parametre	vysvetlenie
play	<i>nota</i>	Nota je číslo požadovanej noty v MIDI hodnote. Napríklad: <code>play 60</code> zahrá c^1 . Každé nasledujúce, alebo predchádzajúce celé číslo reprezentuje poltónovú vzdialenosť. Napríklad <code>play 61</code> nám zahrá $c\#^1$. Parameter noty môže byť ale akékoľvek kladné reálne číslo. Napríklad <code>play 60.5</code> je o štvrttón zvýšené c^1 . Keďže je parameter noty vyjadrený číslom, vieme naň aplikovať matematické výrazy. Napríklad <code>play 60 + 7</code> je to isté ako <code>play 67</code> , a teda o 7 poltónov vyšší tón (kvinta). Zápis nôt môže byť definovaný aj symbolom noty, čo sú vlastne preddefinované hodnoty. Napríklad <code>play :c6</code> nám zahrá c^2 .
	<i>amp</i>	Amp je skratkou z anglického <i>amplitude</i> , čo znamená amplitúdu zvuku, a teda jeho hlasitosť. Hodnoty sú v rozsahu 0 - 1. Napríklad <code>play :d6, amp: 0.5</code> nám zahrá d^2 s polovičnou hlasitosťou voči maximu.
	<i>attack</i>	Je objem času (v dobách), za ktorý zvuk dosiahne svoju hlasitosť. V hudobnej terminológii je to <i>crescendo</i> .
	<i>sustain</i>	Je objem času (v dobách), ktorý zvuk udržiava svoju hlasitosť.
	<i>release</i>	Je objem času (v dobách) za ktorý sa zvuk ukončí. V hudobnej terminológii je to <i>decrescendo</i> .
	<i>pan</i>	Stereo pozícia zvuku. -1 je úplne vľavo, 0 je v strede a 1 je úplne vpravo. Použiteľné sú akékoľvek hodnoty v tomto rozsahu.

Tabuľka 1: Príkaz play v *Sonic Pi*.

príkaz	parametre	vysvetlenie
sleep	<i>počet dôb</i>	Čaká príslušný počet dôb. Príklad: <pre>play :c sleep 4 play :d</pre> zahrá tón c^1 , počká 4 doby a potom zahrá tón d^1 . Čo sa týka tempa a trvania jednej doby, nastavuje sa to príkazom <code>use_bpm číslo</code> .

Tabuľka 2: Príkaz `sleep` v *Sonic Pi*.

príkaz	parametre	vysvetlenie
sample	<i>názov audiosúboru</i>	Spustí prehrávanie zvukovej nahrávky, ktorú máme uloženú v počítači. Príkaz môže obsahovať ďalšie parametre, ako <i>amp</i> , <i>attack</i> , <i>sustain</i> , <i>release</i> , <i>pan</i> , ktoré sme opísali pri príkaze <code>play</code> v tabuľke 2.
	<i>rate</i>	Je rýchlosť prehrávania nahrávky. Udáva sa v číslach. 1 je normálna rýchlosť a zvuk bude prehratý tak, ako bol nahratý. 2 je dvojnásobná rýchlosť (o oktávu vyšší zvuk), 0.5 je polovičná rýchlosť (o oktávu nižší zvuk). Záporné čísla znamenajú, že nahrávka bude prehrávaná odzadu.
	<i>start</i>	Je pozícia začiatku prehrávania súboru. Udáva sa v rozsahu 0 - 1.
	<i>finish</i>	Je pozícia konca prehrávania súboru. Udáva sa v rozsahu 0 - 1.

Tabuľka 3: Príkaz `sample` v *Sonic Pi*.

príkaz	vysvetlenie
<code>times do .. end</code>	Sonic Pi zopakuje blok kódu definovaný počet ráz. Príklad: <pre>3.times do play :c sleep 1 end</pre>
<code>loop do .. end</code>	Nekonečná slučka.

Tabuľka 4: Príkazy `times do` a `loop` v *Sonic Pi*.

príkaz	vysvetlenie
<code>choose</code>	Príkaz vyberie z poľa možností jeden prvok na základe náhody. Príklad: <code>play [:c, :e, :g].choose</code> Náhodne vyberie a zahrá jeden z tónov akordu C dur.
<code>rrand</code>	Náhodné číslo z rozsahu. Príklad: <code>play rrand(50,60)</code> Náhodne vyberie frekvenciu tónu medzi MIDI hodnotami 50 a 60 a zahrá.

Tabuľka 5: Príkazy `choose` a `rrand` v *Sonic Pi*.